



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

이학석사 학위논문

난지도 쓰레기 매립지의 형성과 재활용

- 위생매립기술의 발견과 적용을 중심으로 -

2020년 8월

서울대학교 대학원

과학사 및 과학철학 협동과정

배 상 희

난지도 쓰레기 매립지의 형성과 재활용

- 위생매립기술의 발견과 적용을 중심으로 -

지도교수 홍 성 욱

이 논문을 이학석사 학위논문으로 제출함
2020년 6월

서울대학교 대학원
과학사 및 과학철학 협동과정
배 상 회

배상회의 석사 학위논문을 인준함
2020년 7월

위 원 장 윤 순 진 (인)

부위원장 홍 성 욱 (인)

위 원 이 종 민 (인)

국문초록

본 논문은 1978년부터 1993년까지 서울시 생활 쓰레기의 대부분이 매립되었던 난지도 쓰레기 매립지의 형성 과정을 분석함으로써, 오늘날 시민 공원으로 재활용되고 있는 난지도가 어떻게 탄생했는지 보인다. 특히 공학자와 조경학자들이 난지도에 대해 세운 계획을 집중적으로 살펴봄으로써 난지도 쓰레기 매립지의 쓰레기 산이 무계획적으로 축적된 것이 아니라, 특정 기술을 토대로 계획적으로 축조된 것이었음을 밝힌다. 또한 난지도를 공원으로 변모시키는 과정에서 동원된 안정화 기술과 그에 대한 계획이 쓰레기 매립지를 하나의 기념비로 만들어주었음을 보인다.

1980년대에 서울시는 난지도 쓰레기 매립지의 매립 연한을 연장하기 위한 입체위생매립계획을 세웠다. 이 계획은 미국의 위생매립지를 모델로 하였으나 더 위생적인 쓰레기 매립보다는 더 많은 양의 매립을 목표로 했다. 당시 쓰레기 배출량의 절반 이상을 차지했던 연탄재와 매립지에서 폐품을 수거하고 되팔아 생계를 영위했던 넝마주이들은 입체위생매립을 보다 효율적이고 경제적으로 수행할 수 있도록 도와주는 자원으로서 재발견됐다. 연탄재와 넝마주이는 난지도의 일상적인 유지·관리 작업을 수행하는 인프라스트럭처의 구성 요소로 기능했다.

난지도 쓰레기 매립지가 폐쇄된 이후 서울시 정부는 난지도 주변 지역 주민들의 민원을 해결하고 지역에 새겨진 부정적 이미지를 쇄신하기 위해 난지도 안정화 공사를 시행했다. 공사의 계획 과정에서 난지도는 선진국의 위생매립지와 비교를 통해 재평가됐다. 그러나 ‘비위생매립지’라는 난지도에 대한 새로운 규정은 쓰레기 매립지에서 이뤄졌던 실행의 구체적인 내용과 맥락을 담지 못했다.

상암동이 2002 월드컵경기장의 부지로 선정되면서 난지도 쓰레기

매립지는 자연생태공원으로 설계됐다. 조경학자들은 난지도 쓰레기 산의 형태로부터 과거의 무책임한 쓰레기 투기 방식과 인간에 의한 자연의 파괴를 읽어냈고, 이러한 쓰레기 산의 상징성을 부각시키는 동시에 자연의 회복 과정을 보여줄 수 있도록 공원을 설계했다. 이를 위해 선택된 기술들은 난지도 쓰레기 산의 구조를 더욱 공고하게 만들어주었다. 그 결과 난지도는 과거 매립시기에 대한 만들어진 기억을 표상하는 기념비로 재탄생하게 되었고, 이는 현재와 과거의 서울시의 쓰레기 처리 실행을 엄격히 구분할 수 있도록 도와주었다.

주요어 : 난지도, 위생매립지, 폐기물 관리기술, 인프라스트럭처, 환경사
학 번 : 2018-23642

목 차

1. 서론	1
2. 이론적 배경 및 선행연구	6
3. 난지도 쓰레기 매립지의 형성	13
3.1. 난지도 쓰레기 매립지의 탄생	14
3.2. 입체위생매립 기술의 발명	18
3.3. 입체위생매립 기술을 위한 자원의 발견	24
4. 난지도 쓰레기 매립지의 환경오염 방지	33
5. 난지도 쓰레기 매립지의 재활용	45
5.1. 쓰레기 매립지의 구조적 안정화	45
5.2. 쓰레기 매립지의 공원화	52
6. 결론	57
참고문헌	61
Abstract	66

표 목 차

[표 1] 연도별 서울시 고형폐기물의 성분	26
-------------------------------	----

그 림 목 차

[그림 1] 1982년 도입된 쓰레기 수거차량	13
[그림 2] 완공된 난지도 제방의 모습	16
[그림 3] 미국의 지역식 위생매립법	21
[그림 4] 1983년 서울시의 월별 쓰레기 배출량	25
[그림 5] 쓰레기 동산으로 변한 난지도 매립지	33
[그림 6] 시간 경과에 따른 매립가스의 조성 변화	39
[그림 7] 매립지 복토기준 표준단면	47
[그림 8] 밀레니엄공원 조감도	55

1. 서론

서울시 상암동에 위치한 난지도는 1978년부터 1993년까지 서울의 공식 쓰레기 매립장이었다. 15년간 서울시가 배출한 각종 생활 쓰레기와 하수 오니,¹⁾ 산업 폐기물은 난지도에 켜켜이 누적되어 해발 약 90 미터에 달하는 두 개의 거대한 “쓰레기 산”을 형성하기에 이르렀다. 난지도 쓰레기 산은 시각적으로 혐오스럽고 불결했을 뿐만 아니라 쓰레기를 매립할 때 일어나는 비산먼지와 쓰레기가 부패하며 발생하는 악취, 쓰레기를 찾아 몰려드는 모기, 파리 등의 해충과 더불어 “소돔과 고모라”와 같은 극적인 풍경을 연출했다.²⁾ 1990년대에 이르면 쓰레기가 부패하며 방출되는 매립가스가 매일같이 크고 작은 화재를 일으켰고, 쓰레기 산에서 엄청난 양의 오염된 침출수가 배출되어 한강을 오염시키고 있다는 연구 결과가 알려지며 난지도의 재난적인 상황은 한층 부각됐다.

난지도의 매립 종료 기한이 확정되고 대체 매립부지가 마련되자 서울시는 쓰레기 산의 재난에 전면적으로 대응하겠다고 예고했다. 이러한 대응의 골자는 난지도가 야기하는 각종 환경오염의 문제들을 과학기술을 통해 해결한다는 것이었다. 1991년 2월 27일자 『매일경제』는 서울시장 주재로 개최된 난지도 활용방안에 대한 자문회의의 내용을 보도했다. 회의에서는 난지도의 상황을 해결하기 위한 여러 방안들의 논의된 결과 “쓰레기를 현위치에서 안정화시키는 과학기술을 동원”해야 한다는 결론이 내려졌다. “폐기물을 자원개념으로 바꿔놓”는 과학기술은 쓰레기 매립지를 에너지 생산지로 탈바꿈시키고 “사람이 들어가 생활할 수 있”는 공간으로 되살릴 수 있을 것이라고 기대됐다.³⁾

1) 하수 오니(汚泥 : Sludge)란 하수 처리과정에서 발생하는 고형분을 침전시키거나 여과시킨 찌꺼기이다.

2) 정연희, 『난지도』 (정음사, 1990), 8쪽.

3) “난지도 재개발 「과학적 처방」 제시”, 『매일경제』, 1991. 2. 27, 17면.

이후 난지도에는 안정화 공사와 공원화 공사를 통해 공학적 설비들이 투입됐다. 쓰레기 산 둘레에는 침출수가 주변 지역으로 확산되는 것을 막기 위한 차수벽과 침출수를 모아 분리하는 집수정, 매립가스를 모아 분리하는 포집정이 설치됐고, 두 쓰레기 산 사이의 공터에는 분리된 침출수와 매립가스를 처리하기 위한 침출수 처리장과 가스소각시설이 건설됐다. 매립가스는 가스소각시설에서 에너지원으로 전환되어 주변지역의 난방 연료로 공급됐다. 악취와 빗물을 차단하고 매립가스가 표면으로 유출되는 것을 최소화하기 위해 쓰레기 산에 흙을 덮는 복토 작업도 진행됐다.

복토를 통해 새롭게 조성된 매립지 표면 위에는 초목이 식재됐고, 난지도는 과거의 쓰레기 매립으로 파괴됐던 자연이 복원된 “자연생태공원”으로 다시 태어났다.⁴⁾ 다양한 기술적인 장치를 동원해 조성된 생태공원은 서울시의 성공적인 정책으로 높이 평가됐다. 난지도 생태공원 조성사업은 지속가능한 도시 개발 사례에 주어지는 UN 해비타트(UN-HABITAT) 특별상을 수상했으며 매년 외국의 폐기물 관리 행정 관계자들이 난지도를 벤치마킹하기 위해 상암동을 찾아온다. 2014년에는 난지도의 사례를 해외에서 참고할 수 있도록 난지도 쓰레기 매립지에서 이뤄진 안정화 공사와 공원화 공사를 소개하는 보고서가 발간됐다.⁵⁾ 이와 같은 정부 홍보물은 난지도의 복원에 활용된 공학적 장치들을 나열하면서 현재의 공원이 된 쓰레기 산을 첨단 기술의 복합체처럼 그려낸다.

과학기술을 통해 난지도가 되살아났다는 설명은 과거 난지도가 쓰레기 매립지로 기능하던 시기의 재난적인 상황이 기술의 부재 때문에 벌어졌다는 오해를 불러일으킨다. 정부가 주도적으로 난지도 복원 정책을 펴며 건설사와 공학자, 조경학자들을 동원하기 이전까지 난지도는 버려진 땅이자 불모지였다고 서술된다. 역설적이게도 사람이 살 수 없는 땅이라는 난지도의 이미지는 쓰레기 더미에서 폐품을 수거하며 생계를 이어갔던 넝마주이들에 대

4) 월드컵공원 관리사업소, “난지도 그 향기를 되찾다”, (서울특별시, 2006).

5) 서울연구원, 『2014 경제발전모듈화사업: 난지도 생태공원 복원』, (서울: 서울연구원, 2014).

한 르포 기사 및 소설 등을 통해 더욱 강화됐다. 그러나 기술의 부재를 통해 난지도의 과거를 해석한다면, 난지도 쓰레기 산이 어떻게 15년이란 시간을 거쳐 형성됐는지, 그리고 닝마주이와 다른 서울 시민들이 쓰레기 산의 형성과 어떠한 관계가 있었는지 설명할 수 없게 된다. 쓰레기가 현대 도시민들의 삶의 직접적인 부산물임에도 불구하고 쓰레기를 처리하는 인프라스트럭처는 인간이 개입하지 않는 분리된 공간이자 블랙박스가 된다.

본 논문은 난지도 쓰레기 산이 서울시 정부의 무관심 속에서 무계획적으로 축적된 인간 활동의 부산물이 아니라, 서울시의 계획과 공학자들의 기술을 토대로 축조된 인프라스트럭처였음을 보일 것이다. 이를 위해 본 논문에서는 난지도 일대가 과학기술을 통해 복원되기 이전인 매립 시기부터 시작해 난지도 쓰레기 매립지가 오늘날의 모습으로 형성되기까지 동원됐던 기술에 대해 분석할 것이다. 특히 본 논문은 서울시와 서울시가 고용한 기술자들이 세운 난지도 매립과 복원의 계획이 물질적이고 실제적인 차원에서 난지도라는 행위자와 어떻게 상호작용했는지 살펴본다. 토목공학과 도시계획의 언어는 난지도에 동원된 각종 공학적 설비들에 대해 잘 설명해준다. 동시에 이러한 언어들은 그 자체로 난지도의 형성과 복원에 기여한 하나의 기술이기도 하다. 본 논문은 난지도에서 시행된 공사가 쓰레기 매립 이전의 환경을 복원하는 것이 아닌 쓰레기 매립시기의 기억을 재구성하는 과정이었다고 주장할 것이다.

먼저 논문의 2절에서는 쓰레기 매립지라는 도시 기반시설에 대한 이해를 풍부하게 해주는 인프라스트럭처에 대한 기술사와 과학기술학(STS), 그리고 이에 영향을 받은 도시학 연구들을 살펴본다. 이 연구들은 난지도 쓰레기 매립지를 인간 및 비인간 행위자가 동원된 하나의 네트워크이자 기술로서 분석할 수 있게 하는 이론적 자원을 제공한다. 이에 더불어 2절에서는 쓰레기 관리 기술과 그 변화 과정을 분석한 선행 연구와 자연보존을 위한 공원에 대한 환경사 연구들을 살펴보고 이들이 제기하는 공통적인 문제의식과 난지도의 사례가 어떻게 연결되는지 알아본다.

3절에서는 난지도 쓰레기 매립지의 초기 형성 과정과 매립지의 수명 연

장을 위해 시행된 계획을 분석한다. 수도권개발연구소의 환경공학자들에 의해 세워진 입체위생매립계획은 난지도를 대체할 쓰레기 매립부지가 마련되지 않은 상황에서 주어진 토지 자원을 경제적이고 효율적으로 이용하기 위해 수립된 계획이었다. 이 계획은 난지도 복원 사업이 시행되기 이전에도 매립지를 유지하고 관리하기 위해 기술이 투입되었음을 알려준다. 또한 난지도가 버려진 땅이 아닌 인간 및 비인간 행위자가 동원되어 형성된 건축물이었음을 알려준다.

4절에서는 난지도 쓰레기 매립지가 폐쇄된 이후 매립지가 야기한 환경오염 문제를 해결하기 위한 기술의 밑그림이 그려지는 과정을 살펴본다. 서울시와 서울시의 용역 연구를 담당한 건설업체 소속 공학자들은 난지도 매립지에 적합한 안정화(stabilization) 기술을 선정하는 과정에서 기술적인 용어를 통해 난지도 매립지를 정의 내리게 된다. 그 결과 난지도 쓰레기 매립지는 ‘비위생매립지’라는 새로운 기술적 용어로 규정되고, 난지도의 안정화 공사는 위생매립지의 기술이 부재했던 과거를 극복하는 방향으로 계획된다.

5절에서는 상암동이 월드컵경기장의 부지로 선정된 이후 난지도를 공원으로 만들기 위해 계획된 기술을 살펴본다. 공원 설계 과정에서 선택된 기술은 난지도 쓰레기 산의 구조를 더욱 안정화하는 효과를 가져 오게 된다. 그러나 이때 이뤄졌던 조경학자들의 논의는 쓰레기 산의 공원화가 난지도에 예정되었던 유일한 길이 아니었음을 보여준다. 난지도를 자연생태공원으로 만드는 과정을 통해 쓰레기 매립지는 과거의 매립 시기에 대한 기억을 재구성하는 하나의 기념비가 되었다.

서울시가 동원한 환경공학자와 조경학자들의 기술적 용어는 난지도에서 이뤄진 모든 기술적 실행과 그로 인해 형성된 난지도의 성격을 모두 포괄할 수 없었다. 기술적 용어들은 넘마주이라는 기술을 가지지 못했다고 여겨진 행위자들의 역할과 쓰레기라는 분류 아래 묶인 다양한 물질들의 역할에 대해 정확히 설명해주지 못했다. 이들을 염두에 두지 않고 계획된 기술은 난지도가 불러일으킨 문제들을 현대 도시의 쓰레기 문제라는 협소한 틀 속에

서 바라보게 만들었다.

본 논문은 현대 도시의 쓰레기 문제를 관리하는 거버넌스의 특징을 규명하고 문제 삼는 과학기술학 분야에 기여할 수 있다. 난지도가 형성되고 재활용되는 과정은 도시의 쓰레기 관리 시스템이 건설되고 정착되는 초기 과정의 역사를 보여줌으로써 도시 폐기물 관리가 일상적이고 비가시적인 기술이 되어가는 원인을 이해하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다. 다른 도시 기반시설들이 네트워크를 형성해 물자의 흐름을 원활히 하고 비가시적으로 만든다면, 난지도는 도시 쓰레기 처리 시스템이라는 네트워크의 일부임에도 불구하고 매우 가시적인 형태로 모습을 드러냈다. 먼저 난지도는 쓰레기가 매립되는 과정에서 산의 모습으로 가시화됐고, 매립이 종료된 이후에는 공학자들이 과거를 재평가하면서 난지도에서 이뤄진 비위생적 매립이 부각됐다. 그 이후 난지도의 과거는 공학적 설비의 건설을 통해 새롭게 형성된 생태공원의 모습과의 대비를 통해 다시금 기억됐다. 이와 같은 난지도의 변화는 가시적이고 정치적인 문제가 어떻게 기술을 통해 비가시적이고 비정치적인 문제로 변화하는지 잘 보여준다.

본 논문에서는 난지도 쓰레기 매립지에 대한 기술적인 계획을 살펴보기 위한 사료로 주로 서울시 정부에 제출된 건설사나 연구소의 용역보고서를 참고했다. 특히 3절의 입체위생매립기술에 대한 계획에 대한 분석은 서울시립대학 산하 수도권개발연구소에서 출간한 연구보고서를 주로 참고했으며, 안정화 공사 계획에 대한 자료로는 서울시가 건설사에 용역 발주한 보고서들과 그밖에 공학자들이 독자적으로 연구한 결과보고서들을 참고했다. 넝마주이들의 삶을 다룬 인류학 연구들은 넝마주이들의 실행을 기술로서 분석할 수 있게 해주는 중요한 자료였다. 공원화 계획에 활용된 기술을 알아보는 데에는 서울시 정부가 발간한 보고서와 더불어 『한국조경학회지』와 조경학 잡지 월간 『환경과 조경』의 도움을 받았다. 신문기사와 국회 회의록, 지방의회 회의록과 행정감사 자료는 난지도 쓰레기 매립지가 시기에 따라 어떠한 대중적 이미지를 획득했으며 얼마만큼 가시적인 문제였는지를 파악하고, 이를 난지도에서 이뤄진 기술적 실행과 연관 지을 수 있게 해주었다.

2. 이론적 배경 및 선행연구

쓰레기 매립지는 도시 기반 시설이자 도시의 쓰레기 처리 시스템을 구성하는 하나의 인프라스트럭처이다. 도시의 인프라스트럭처는 여러 인간 및 비인간 행위자를 동원하는 네트워크로서 기술사학자, STS학자 및 STS에 영향을 받은 도시학자들의 관심의 대상이 되어왔다. 본 절에서는 이들의 연구를 살펴보고 난지도 쓰레기 매립지의 역사를 분석하기 위한 이론적 자원을 모색한다.

인프라스트럭처에 대한 많은 연구들은 인프라스트럭처의 비가시성에 주목하고 그 원인과 효과를 조명하려고 시도한다. 인프라스트럭처 연구자들에 의해 널리 인용된 과학기술사회학자 수잔 리 스타(Susan Leigh Star)의 논문 “인프라스트럭처의 민족지학(The Ethnography of Infrastructure)”은 인프라스트럭처가 지닌 여러 특징 중 비가시성을 강조한다. 스타는 인프라스트럭처가 눈에 띄지 않게 작동하고, 다른 구조나 사회적 배치 속에 깊이 뿌리박혀 있어 이들로부터 구분되지 않으며, 시스템이나 구성 요소가 고장 났을 때에만 가시화된다는 특징을 가진다고 주장했다.⁶⁾

스타가 제시한 인프라스트럭처의 특징은 STS학자 브루노 라투르(Bruno Latour)가 제창한 행위자 네트워크 이론(ANT)을 통해 설명될 수 있다. 브루노 라투르는 과학기술적 실행을 다양한 인간 행위자와 비인간 행위자가 동맹을 맺으며 네트워크가 확장되는 과정으로 분석했다. 더 많은 행위자들이 연결되며 네트워크가 확장될수록, 과학기술이 말하는 자연에 대한 진술은 사실에 더욱 가까워진다. 라투르는 이러한 과정을 과학기술이 블랙박스화 되는 과정으로 보았다.⁷⁾ ANT 이론을 인프라스트럭처 분석에 적용하면,

6) Susan Leigh Star, “The Ethnography of Infrastructure”, *American Behavioral Scientist* 43:3 (1999), pp. 377–389.

7) Bruno Latour, *Science in Action*, (Massachusetts: Harvard University Press, 1987).

인프라스트럭처의 비가시적인 특징은 다양한 행위자들 사이의 연결로 인한 블랙박스화에서 비롯된 것으로 볼 수 있다.

도시사회학자 스티븐 그레이엄(Stephen Graham)과 나이젤 스리프트(Nigel Thrift)는 STS 학자들이 밝힌 인프라스트럭처의 특징을 도시 인프라스트럭처에 대한 연구에 적용했다. 이들은 기존 사회학 연구들이 연결을 통한 네트워크의 강화를 강조하느라 인프라스트럭처가 지닌 취약성(vulnerability)을 충분히 조망하지 못했다고 주장했다. 이들에 의하면 도시의 인프라스트럭처를 이루는 구성 요소들 사이의 연결은 쉽게 끊어지고 자주 실패한다. 그럼에도 불구하고 인프라스트럭처는 쉽게 가시화되지 않는데, 이는 인프라스트럭처의 일상적인 오작동을 수리하는 일상적인 유지·관리(maintenance) 기술이 존재하기 때문이다. 그레이엄과 스리프트는 유지·관리 기술이 그 역할의 중요성에 비해 충분히 주목받지 못해왔다고 주장한다. 유지·관리 기술은 문화적으로, 그리고 분석적으로 비가시화 되는데, 그 원인은 유지·관리 기술이 완전하고 고착화된 기술이기보다는 신뢰받지 못하고 불안정한 기술일 때가 많기 때문이다. 스타, 라투르, 그레이엄과 스리프트의 논의를 종합하면 인프라스트럭처와 이를 지탱하는 유지·관리 작업은 모두 비가시적이라는 특징을 지니고 있다고 볼 수 있다.⁸⁾

도시지리학자 매튜 간디(Matthew Gandy)는 도시 인프라스트럭처가 언제나 오작동하고 무너질 수 있는 시스템이라는 점을 뭌바이의 상하수도 시스템에 대한 사례연구를 통해 보였다. 뭌바이의 도시계획자와 공학자들은 식민지 시기부터 서구의 위생적인 도시 모델을 뭌바이에 도입하려고 노력했다.⁹⁾ 그러나 서구의 근대적인 이상향은 도시 공간을 동질적이고 일관적인 성격을 가진 것으로 상정하고 이를 네트워크화한다는 논리를 토대로 했기 때문에 양극화된 인도의 사회적 현실을 체현하고 있는 뭌바이의 도시 공간

8) Stephen Graham and Nigel Thrift, "Out of Order: Understanding Repair and Maintenance", *Theory, Culture & Society* 24:3 (2007), pp. 1-25.

9) 간디는 청결의 이데올로기에 기반을 둔 서구의 도시 모델을 "세균학적 도시(bacteriological city)"라고 칭한다. 세균학적 도시는 기술관료주의적인 관리주의를 표방하는 근대적인 모델이었다.

에 들어맞지 않았다. 인도의 카스트 제도, 독립 이후 권위주의 정부의 정치 세력화, 중산층의 대두 등 뭄바이를 비균질적인 공간으로 만드는 여러 요소들은 서구의 네트워크화된 도시 모델과 결합해 인도 사회의 불평등을 극대화시켜 드러내는 ‘재난의 경관(landscapes of disaster)’을 형성하기에 이르렀다.¹⁰⁾ 간디의 사례연구는 지구적 남부(global south)의 도시에서는 서구권의 도시에서와 달리 도시의 인프라스트럭처와 그 유지·관리 기술이 상시적으로 가시화될 수 있음을 보여준다. 즉, 인프라스트럭처의 (비)가시화 양상은 지역적 맥락에 따라 달라질 수 있으며, 인프라스트럭처의 작동과 유지·관리의 원리는 이러한 차이에 주목하면서 연구되어야 한다.

도시의 쓰레기 처리 기술을 인프라스트럭처로서 분석한 연구들은 방법론적인 차원을 넘어서서 보다 근본적인 차원에서 인프라스트럭처의 비가시성을 문제시했다. 미국의 도시환경사학자 조엘 타르(Joel Tarr)는 퇴비화를 위한 재활용, 소각, 위생 매립 등 미국의 쓰레기 처리 기술의 변화를 서술하면서 이 변화 과정이 쓰레기 문제를 일거에 해결해줄 “궁극적인 하수구(ultimate sink)”를 찾는 과정이라고 묘사했다.¹¹⁾ 어떤 쓰레기관리 기술이 지닌 단점이나 부정적 효과가 드러나게 되면 이에 영향을 받는 행위자들이 크게 반발을 일으킨다. 정부는 이러한 반발에 맞서 특정 종류의 오염을 방지하거나 제한하기 위한 규제 정책을 실시하고, 동시에 쓰레기 처리 전략은 다른 매체로 이동한다. 타르는 이렇게 쓰레기가 계속해서 외부화(externalize)되고 재배치되는 과정이 쓰레기 문제를 근본적으로 해결해 주지 못하고 오히려 방해가 되고 있다고 진단한다.

미국의 쓰레기 관리 시스템의 역사를 연구해온 마틴 멜로시(Martin Melosi)는 미국 쓰레기 처리 기술의 역사에 대한 사례연구를 통해 타르가 이야기한 “궁극적인 하수구”를 찾아가는 과정을 보다 구체적으로 그려낸

10) Matthew Gandy, “Landscapes of Disaster: Water, Modernity, and Urban Fragmentation in Mumbai”, *Environment and Planning A* 40 (2008), pp. 108-130.

11) Joel Tarr, *The Search for the Ultimate Sink: Urban Pollution in Historical Perspective* (Ohio: University of Akron Press, 1996).

다.¹²⁾ 그는 가장 초기의 쓰레기 관리 방식인 ‘투기’와 ‘매립’을 기술로서 분석하면서 미국의 위생공학자들이 위생매립지라는 새로운 쓰레기 처리 기술을 발명한 과정을 밝혔다. 위생매립지는 미국에서 해안가나 공터에 쓰레기를 투기하여 처리하던 방법을 대체할 획기적인 기술로 등장했다. 위생매립지는 이전의 쓰레기 처리 실행이 야기한 위생상의 문제를 해결해주었을 뿐만 아니라 새로운 간척지를 개발할 수 있는 방법이기도 했다. 위생매립지는 점차 미국 전역으로 확산되면서 1950년대에서 60년대에 이르기까지 가장 경제적인 쓰레기 처리 기술로 각광 받았다. 그러나 미국에서 위생매립으로의 패러다임의 이행은 쓰레기 문제의 근본적인 해결을 의미하지는 않았다. 기하급수적으로 증가하는 쓰레기 발생량과 매립지 부지 선정의 어려움이라는 문제에 부딪혀 위생매립지는 매력을 잃게 됐고 1970년대에 이르면 버려지는 쓰레기양에 적시에 대처할 수 없다는 ‘쓰레기 대란’ 담론이 팽배해졌다. 미국의 위생공학자들은 소각이나 분리수거와 같은 또 다른 대안을 찾아나섰으나 이러한 대안들은 아직까지 쓰레기 대란을 잠재우지 못하고 있다.

타르와 멜로시가 쓰레기 처리에 대한 기술적인 해결책의 한계를 지적했다면 STS학자들은 쓰레기 문제에 대한 기술적인 해결책이 어떻게 도시 행정 속에서 일상적이고 문제적이지 않은 것으로 변화하는지 분석했다. 브루노 라투르는 파리의 하수처리시스템이 일상적인 행정과 관리 루틴의 내부로 통합되어버렸다는 점을 지적했다. 라투르는 이처럼 무엇인가가 비정치적인 것이 되는 과정 자체를 정치적인 과정으로 보고 이를 분석해야 한다고 역설한다.¹³⁾ 미라 허드(Myra Hird)는 라투르의 논의를 이어받아 캐나다 쓰레기 매립지에 대한 사례연구를 통해 쓰레기에 대한 행정이 쓰레기라는 문제를 비정치화하고 있음을 보였다.¹⁴⁾ 구체적으로 허드는 캐나다의 쓰레기를 관리

12) Martin V. Melosi, *Garbage in the Cities: Refuse, Reform and the Environment* (Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2005).

13) Bruno Latour, “From Realpolitik to Dingpolitik, or How to Make Things Public”, In: B. Latour and P. Weibel (eds), *Making Things Public: Atmospheres of Democracy*, (MA: The MIT Press, 2005).

14) Myra Hird, Scott Loughheed, and R Kerry Rowe, “Making Waste Management Public (or Falling Back to Sleep)”, *Social Studies of Science* 44:3 (2014), pp.

하는 체계가 라투르가 이야기한 정치가 이슈 주위에 ‘조립(assembly)’될 수 있는 다섯 가지 방법들 중 ‘정치적-5(Political-5)’의 특징을 잘 드러내주는 장소라고 분석했다.¹⁵⁾ ‘정치적-5’는 너무나 자연화 되어 문제를 일으키지 않는 것처럼 보이는 개체들로부터 발생한다. 그는 캐나다 온타리오의 매립지에 대한 사례 연구를 통해 폐기물관리 시스템이 효율성과 관련된 담론을 중심으로 구성되면서 비정치적인 외피를 지니게 되었다고 주장한다. 이 때문에 쓰레기 매립지와 관련된 이슈는 대중들의 관심을 모으지 않는 형태로 통치되고 쓰레기 매립지는 비정치적인 사물이 된다.¹⁶⁾

본 논문에서는 한때 거대한 쓰레기 산으로 가시화되었던 난지도 매립지가 ‘정치적-5’의 단계를 거치며 비가시적인 사물로 바뀌는 과정을 추적한다. 이 과정에서 동원된 기술 중 하나는 공원화의 기술이다. 미국의 환경사학자들은 순수한 ‘야생(wilderness)’의 이미지를 표상하는 미국 국립공원의 정치적인 역사를 밝혀냈다. 로데릭 내쉬(Roderick Nash)는 미국의 국립공원이 야생적인 이미지를 표출하도록 설계됐으며 이는 미국의 국가정체성을 형성했다고 주장했다.¹⁷⁾ 마크 스펜스(Mark Spence)는 1872년 건립된 옐로스톤 국립공원이 백인 도시민들이나 공원 관계자들에 의해 “야생”으로 불려

441-465.

15) 허드는 ‘정치적-5’를 신자유주의적 통치성과 등치시킨다.

16) 라투르는 “정치적(political)”이라는 형용사가 지닐 수 있는 다섯 가지의 의미를 제시했다. 라투르는 이 다섯 가지의 의미를 특정 이슈가 순차적으로 거치는 다섯 단계의 정치적인 과정을 이해하기 위한 도구로 활용하고자 했다. ‘정치적-1’은 인간과 비인간 행위자들 사이에 새로운 연결이 형성되는 정치적인 상황을 가리키며, STS 연구들이 관심을 가져온 과정에 대한 묘사이기도 하다. ‘정치적-2’는 한 이슈와 관계된 동요하는 대중이 생산되는 상황을 가리킨다. ‘정치-3’은 정부와 같은 정치 기구가 대중의 문제를 공익의 문제로 정의하려고 시도하고, 이에 실패할 때를 가리킨다. ‘정치적-4’는 이슈가 ‘정치적-2’나 ‘정치적-3’이 되길 멈추고 속의 민주주의에서 논의될 수 있는 성격을 가지게 되는 상황을 설명해준다. ‘정치적-5’는 이슈가 ‘정치적-2’, ‘정치적-3’, ‘정치적-4’가 되길 멈추고 일상적인 행정과 관리의 대상이 됐을 때를 가리킨다. 라투르는 ‘정치적-5’를 푸코가 ‘통치성’이라는 표현을 통해 분석하고자 했던 상황과 동일한 단계로 정의한다. Bruno Latour, “Turning around politics: A Note on Gerard de Vries’ Paper”, *Social Studies of Science* 37:5, (2007), pp. 811-820.

17) Roderick Nash, *Wilderness and the American Mind*, Yale University Press, 1967.

왔지만 이전부터 그곳에 거주하던 인디언들에게는 야생이 아닌 삶의 터전이었다고 주장한다.¹⁸⁾ 백인들은 보다 야생적인 관광환경을 마련하기 위해 관광객의 경로와 인디언들의 주거지가 충돌하지 않도록 인디언들을 보호구역으로 강제이전 시켰다. 스펜스와 내쉬는 자연이 야생적이라는 관념이 공원을 통해 어떻게 인공적으로 형성되었는지 보여주며 인공적인 것과 자연적인 것을 구분하는 이분법이 구성된 것임을 알려준다.

칼 자코비(Karl Jacoby)는 미국 보존주의의 역사를 통해 자연과 인간이 관계 맺는 방식이 비정치화되는 과정을 보여준다. 미국의 보존주의자들은 자신들의 의제를 정당화하기 위해 보존주의를 유일한 대안으로 보이도록 만드는 비전을 제시했다. 보존 대상이 된 지역의 원주민들은 이전부터 자연과 조화를 이루며 살아가기 위한 자체적인 규율과 시스템을 가지고 있었으나, 보존주의자들은 원주민들의 행위를 무단거주, 밀렵, 절도와 같은 범죄 행위로 규정하면서 이전의 지역적 시스템을 새롭고 권위적인 법과 제도로 대체시켰다. 자코비는 이러한 과정을 새로운 정책과 과거에 대한 기억이 상호구성되는 과정으로 보았다¹⁹⁾

그렇다면 자연생태공원으로 다시 태어난 난지도는 과거 매립시기에 대한 우리의 기억을 어떻게 재구성하고 있을까? 난지도 쓰레기 매립지의 역사를 분석한 임태훈은 난지도를 “암흑 데이터의 비축고”이자 잡종으로 묘사했다.²⁰⁾ 그에게 난지도는 “흙과 암석 사이에 혼효된 글로(glue)”로 기능한 넝마주이들의 노동과 그들의 궁핍한 생활을 상기시키는 장소이자, 쓰레기 산을 쌓아올리고 이에 대해 쉽게 망각하는 현대 한국인의 “괴물성”에 대해 사유할 수 있는 장소이다. 임태훈의 분석은 넝마주이들의 역할을 강조함으로써 난지도 쓰레기 매립지를 구성하는 행위자에 주의를 돌리게 한다. 그러나 그는 난지도의 형성 과정을 자세히 분석하기보다는 난지도를 오늘날의 도시

18) Mark D. Spence, *Dispossessing the Wilderness: Indian Removal and the Making of the National Parks*, Oxford University Press, 1999.

19) Karl Jacoby, *Crimes Against Nature: Squatters, Poachers, Thieves and the Hidden History of American Conservation* (University of California Press, 2013).

20) 임태훈, “난지도가 인류세에 묻는 것들”, 『문화과학』 제 97호 (2019), 119-142쪽.

인들에게 교훈적인 메시지를 던져줄 도구로 활용한다. 그는 쓰레기 매립지를 자본의 무한증식과 도시인의 소비주의로 연결 짓는다. 동시에 그는 난지도를 “소비주의에 덜 물든 빈민들의 채집 공동체”로 그려내면서 난지도와 난지도의 외부를 분리시킨다. 이러한 관점은 낭만주의와 서울 시민, 도시행정가들을 단순하고 설명이 필요 없는 존재로 축소해버리는 위험이 있다. 실제로 난지도는 어두운 과거를 상기시키는 존재이기보다는 과거의 일부를 지우고 일부를 되살리도록 설계됐다. 본 논문에서는 난지도의 형성에 참여한 행위자들이 난지도의 상황을 어떻게 이해했으며 어떠한 기술을 이용해 난지도를 비가시화하고 비정치화 시켰는지 분석하고자 한다. 즉 본 논문은 난지도 쓰레기 매립지가 과거의 기억을 은폐하는 기작을 보다 섬세히 파악하려는 시도이다.

3. 난지도 쓰레기 매립지의 형성



그림 1 1982년 도입된 쓰레기 수거차량. “도심 쓰레기 적환장 없애고 대형 컨테이너 설치”, 『경향신문』, 1982. 8. 30, 11면.

난지도의 쓰레기 매립장은 지역적인 폐기물 관리 시스템의 일부이자, 상하수도, 전기, 가스 공급설비와 같은 도시 ‘기반시설(infrastructure)’ 중 하나이다. 서울시의 기반시설은 해방 이후 도시의 인구가 폭증하고 이를 뒷받침하기 위한 행정구역이 확장될 때 함께 확충됐다. 이에 1970년대부터는 청계천하수처리장을 시작으로 중랑천하수처리장, 탄천, 가양, 난지하수처리장 등의 하수처리시설이 연이어 건설됐고, 생활 쓰레기를 수거하는 시스템도 차차 정비됐다. 쓰레기는 임시적으로 주거공간과 가까이 위치한 쓰레기 적환장에 집결됐는데, 적환장에 쌓이는 쓰레기는 악취와 미관상의 문제를 야기했고, 이를 해결하기 위해 적환장을 컨테이너화하는 사업이 70년대부터 제시되어 90년대까지 이어졌다(그림 1). 컨테이너와 컨테이너를 나르는 수거차량의 확보는 서울시 쓰레기 처리 역량의 향상을 보여줬다.²¹⁾

21) “쓰레기 컨테이너 도입 계획”, 『동아일보』, 1974. 6. 13, 6면; “쓰레기 적환장 사라

가정에서 적환장으로, 적환장에서 컨테이너로, 불쾌한 악취와 형태를 지닌 쓰레기가 시민들의 생활공간으로부터 분리되어 최종적으로 도착하게 되는 장소는 쓰레기 매립지였다. 1978년 서울시가 난지도를 시의 공식 쓰레기 처리장으로 선정할 때, 난지도 일대는 “도시 계획시설”로 고시됐다.²²⁾ 그러나 쓰레기 매립지는 다른 기반시설과 달리 쓰레기가 순환하는 장소가 아닌 쓰레기가 결집해 저장되는 장소였다. 쓰레기 매립지는 다른 기반시설에 비해 이용 가능한 연한이 비교적 짧고 명확했다. 서울시의 쓰레기 배출량은 매년 증가했고, 난지도 매립지는 빠르게 포화상태에 도달했다. 이에 서울시는 1985년 연구된 임체위생매립 계획을 기반으로 난지도 매립지의 수명이 연장했다. 결국 난지도는 당초 계획되었던 6년을 훨씬 넘어선 15년 동안 서울시의 대부분의 쓰레기를 수용하게 되었다. 난지도에 쓰레기가 쌓여가면서 매립지는 시정부의 관할 하에 잘 관리되고 있는 도시 기반시설이라기보다는 “버려진 땅”의 이미지를 획득하게 되었다.²³⁾

3.1. 난지도 쓰레기 매립지의 탄생

1978년 이전까지 난지도는 한강 안에 위치한 섬으로 서울 시민들이 즐겨 찾는 도시 외곽의 휴양지였지만, 홍수 시 잦은 침수 피해를 겪는 장소이기도 했다. 쓰레기 매립지로 지정되기 이전에도 난지도는 서울시민들에게 휴양지로서만 적합한 “근대화 속의 낙도(落島)”로 인식돼왔다.²⁴⁾

1964년에 난지도는 잠실도, 여의도와 함께 녹지구역으로 지정되어 개발

진다”, 『동아일보』, 1988. 2. 26, 9면; “쓰레기 차량수거 전환”, 『경향신문』, 1990. 1. 11, 13면.

22) 서울특별시, “시보”, 제617호, 1977.

23) “난지도 「마지막 겨울」 내년 말까지 폐쇄”, 『경향신문』, 1990. 12. 13, 13면; “MTV 다큐멘터리 「난지도」: 쓰레기 일궈 살아가는 사람들”, 『동아일보』, 1993. 5. 1, 21면.

24) “서울의 나루터 “근대화” 속의 낙도들 <상> 난지도”, 『경향신문』, 1969. 8. 15, 4면.

가능성이 더욱 제한됐다. 이 때 녹지구역이란 시가지의 무한한 팽창을 막고 “자연 환경의 보전 및 경관 보안”의 기능을 담당하기 위해 지정된 영역이었다.²⁵⁾ 1965년에는 건설부 산하 서울시 중앙도시계획위원회는 시민들이 주말을 즐길 유원지로 난지도를 포함한 교외 몇 개의 지역을 “대자연을 이용한 넓은 공원지대”로 지정했다.²⁶⁾ 서울의 도시계획가들은 이때 개발이 덜 된 도시의 외곽지역을 ‘대자연’이라고 부르며 개발된 중심지와 대비시키고 있었던 것이다.

서울의 인구밀도가 급증하면서 서울시 내부에 유희 토지 면적이 턱없이 부족해지자 난지도에 대한 다양한 개발안이 등장하기 시작했다. 1974년 서울시가 발표한 “한강 20년 종합계획”에서는 한강의 수질오염을 막고 한강을 시민의 유원지로 만들겠다는 목표 하에 난지도를 개발하여 도심에 위치한 공해업소를 이전하는 안이 제시됐다.²⁷⁾ 강변 5로의 건설 계획을 포함한 서울시의 서부개발 계획이 발표되면서 난지도 주변이 새로운 주택지역으로 각광을 받기도 했다. 동시에 이곳을 서민들에게 공급하자는 주장도 등장했다.²⁸⁾ 난지도는 저지대라는 자연적 조건이나 개발제한구역이라는 한계에도 불구하고 계속해서 개발 잠재력을 지닌 토지 자원으로 인식되고 있었다.

난지도를 자원화하기 위해서는 먼저 난지도 토지를 침수피해로부터 보호해야 했다. 운하나 댐을 건설하여 추가적인 토지를 확보하려는 계획도 등장했다. 1969년 서울시는 난지도를 여의도와 같이 매립해 택지로 조성할 계획을 세웠다.²⁹⁾ 1969년 8월에 난지도가 큰 수해를 입자, 당시 서울시장이었던 김현옥은 한강변 매립을 금지하고 난지도를 수몰지역으로 선정하고 주민들을 이주시킨다는 대책을 수립했다. 보다 장기적인 수해대책으로는 난지도의 수해를 예방하기 위해 높이 7m의 제방을 쌓기로 결정했다. 이러한 계획은 서울시장 구자춘의 재임시기인 1977년에 새마을노임소득사업의 일환으로

25) “송인·은평·구로·도곡 4개지구 용도지역결정”, 『경향신문』, 1964. 8. 28, 4면.

26) “서울에 새공원”, 『경향신문』, 1965. 11. 19, 4면.

27) “한강 하류에 댐 건설”, 『경향신문』, 1974. 2. 5, 6면.

28) “서민 주택난 해결은 이렇게”, 『경향신문』, 1974. 11. 29, 6면.

29) “한강 3백만평 매립”, 『경향신문』, 1969. 3. 13, 4면. 난지도는 66만 6천평이 매립되도록 계획되었다.

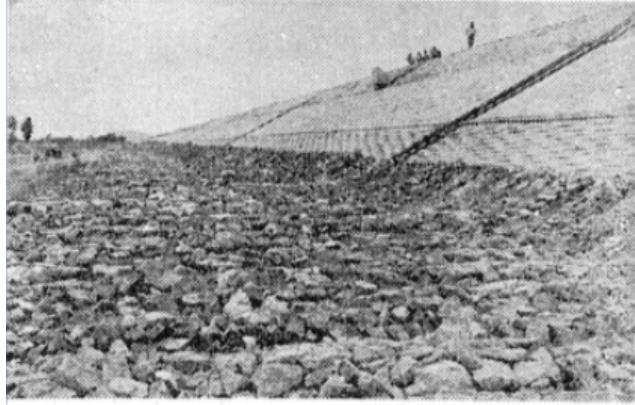


그림 2 완공된 난지도 제방의 모습. “19억원을 들여 만든 난지도 제방”, 『동아일보』, 1977. 7. 30, 6면.

실현됐다. 70여만 명이 동원되어 난지도에서 행주산성에 이르는 4km의 제방을 건설했다.

제방 공사가 진행되는 중 정부나 건설사는 공사로 인해 확보될 87만여 평의 부지에 대해 다양한 개발안을 제시했고, 난지도의 지가는 이에 따라 급등했다. 1977년 7월 25일 제방이 준공된 직후 서울시는 제방 내의 토지를 근교농원으로 활용하겠다고 그 용도를 고시했다(그림 2).³⁰⁾ 그러나 일주일 뒤 시는 계획을 번복하여 난지도를 쓰레기 처분장으로 고시했다. 이전까지 농경지로 사용되던 토지를 연차적으로 매입할 계획이었다.³¹⁾ 서울시는 7m 높이의 제방 안쪽에 발생한 공간이 2천8백만 톤의 쓰레기로 채워질 수 있을 것이라고 추산했다.³²⁾ 이는 약 6년간 서울시에서 배출되는 쓰레기의 양에 해당했다.

서울시의 발표는 지역 주민들과 지주들에게는 급작스러운 통보로 여겨졌

30) “난지도를 농원으로 활용”, 『매일경제』, 1977. 7. 26, 6면.

31) “제방축조 끝난 난지도 쓰레기처분장 고시”, 『경향신문』, 1977. 8. 3, 6면.

32) 1977년 당시 서울시의 하루 쓰레기 배출량은 7천~1만4천t이었다. 녹지대는 제방보다 7~10m 낮았고 매립지는 2,300만t, 6년여 기간에 해당하는 쓰레기를 수용할 수 있을 것이라고 계산되었다. “쓰레기 매립지로 난지도를 지정”, 『동아일보』, 1977. 8. 3, 6면.

을 수도 있지만, 즉흥적으로 내려진 결정은 아니었다.³³⁾ 난지도 쓰레기 매립지 고시 6개월 전인 1977년 1월 1일 『매일경제』는 난지도에 신시가지를 건설하겠다는 서울시의 계획을 보도했다. 기사는 서울시가 신시가지 건설을 위해 난지도에 제방을 쌓고 “서울 시내에서 배출되는 쓰레기를 계획하기로 했다”고 전했다.³⁴⁾ 서울시는 쓰레기 매립지를 난지도 개발의 전 단계이자 준비 단계로 제시했던 것이다.

난지도가 쓰레기 매립지로 지정된 이후에도 서울시는 계속해서 난지도에 대한 개발안을 발표했다. 난지도는 한강 개발 사업의 일환으로 체육 시설이나 공원의 부지로 설계되기도 했지만, 도심 주변에 남아있는 미개발지로 주목을 받기도 했다.³⁵⁾ 이처럼 쓰레기 매립지로 이용되는 중에도 난지도에 대한 다양한 개발안이 등장했다는 사실은 당시 서울시가 도시에서 배출되는 쓰레기를 토건 사업에서 활용할 수 있는 자원으로 인식했음을 보여준다. 1962년 공유수면매립법이 제정되고 한강변을 매립해 택지를 조성하는 사업이 대대적으로 시행되면서 성토용 흙이 부족해지자, 쓰레기는 종종 흙의 대체재로 사용됐다. 서울시는 난지도에 앞서 구의동 일대를 쓰레기 처리장으로 지정해 서울시의 쓰레기를 매립했고, 이렇게 형성된 지반이 안정화되기를 기다려 아파트 부지로 활용했다.³⁶⁾ 난지도를 쓰레기 처리장으로 고시한 사건은 서울시의 택지조성사업의 연장선상에 있었던 것이다. 1960년대와 1970년대에 서울시에서 이뤄진 쓰레기의 매립은 개발 가능한 새로운 지대의 조성과 쓰레기의 처분이라는 일석이조의 효과를 가진 사업이었다.

초기에 계획됐던 난지도의 매립 기한이 임박할수록 난지도에 대한 개발안의 실현가능성은 불확실해졌다. 서울시는 난지도를 대체할 매립장 부지를

33) 평당 2만원까지 급등했던 난지도 지역의 지가는 정부의 쓰레기 처분장으로의 고시 이후 폭락했다; “제방축조 끝난 난지도 쓰레기 처분장 고시”, 1977. 8. 3, 6면.

34) “신시가지 건설 난지도 28만평 매립”, 『매일경제』, 1977. 1. 1, 7면.

35) “한강 연안 위락·관광 지구로”, 『경향신문』, 1983. 6. 29, 1면; “서울시 2개 계획안 마련, 2000년 서울 3~4핵으로 개발”, 『경향신문』, 1984. 7. 30, 6면; “난지·성산동 일대 개발 계획도”, 『경향신문』, 1984. 11. 26, 10면; “가까와진 도심... 침체 벗는 강서 성산대교 개통... 달라진 70만 주거 환경”, 『동아일보』, 1980. 7. 2, 7면; “상암동에 새 시가 검토”, 『경향신문』, 1985. 1. 29, 10면.

36) “구의 매립지 84년에 매각”, 『매일경제』, 1982. 9. 30, 10면.

선정하거나 매립 기술을 대체할 쓰레기 처리 기술을 개발하지 못했다.

환경청은 보다 넓은 차원에서 전국적으로 발생하는 쓰레기 문제를 해결하기 위해 전국토에 권역별로 대단위매립지를 조성하는 쓰레기 매립지 광역화방안을 제시했다.³⁷⁾ 환경청은 이 계획을 이행하기 위한 첫 단계로 먼저 서울시의 쓰레기를 수용할 경인지구 매립지를 조성하기로 하고 이를 위한 타당성 조사를 거쳐 1986년까지 매립지를 마련하겠다고 발표했다.³⁸⁾ 그러나 매립지를 마련하기 위한 공사는 계속해서 지연되었고 서울시 정부와 서울시의 시민들은 도시의 쓰레기를 처리하는 문제의 심각성을 인식하기 시작했다.³⁹⁾

3.2. 입체위생매립 기술의 발명

서울시는 예정된 매립 종료 시점인 1985년까지 난지도를 폐쇄하지 못하게 되자 이에 대한 비상대책으로 난지도를 “쓰레기 동산”으로 만든다는 해법을 내놓았다. 후에 난지도가 얻게 될 “쓰레기 산”이라는 오명이 쓰레기 문제에 대해 적절히 조치를 취하지 못하고 방치한 정부를 비판하기 위해 사용됐던

37) 난지도 쓰레기 매립지는 서울시의 관할 하에 있었으나 전국적인 쓰레기 처리 시스템의 구축과 정비는 환경청의 소관의 업무였다. 환경청은 공해문제를 전문적이고 종합적으로 전담할 부서로 1980년 1월 1일 발족했으며 1990년 1월 2일 환경처로 승격됐다.

38) 정원욱과 김숙진은 수도권매립지 입지선정 과정을 분석하며 1980~1987년을 공유수면매립시기로, 1987~1992년을 수도권매립지 입지선정기로 구분하고 있다. 이들은 1986년 이후 서울시가 환경청에 수도권의 쓰레기 문제를 해결해줄 것을 요청함으로써 서울시와 환경청 사이에 “연대의 네트워크”가 형성되었다고 설명하며 이때 환경청은 매립지 입지 선정 문제를 서울시만의 문제가 아닌 수도권 전체의 문제로 담론화함으로써 이전까지 농지확충을 목표로 공유수면매립이 일어났던 김포매립지를 쓰레기 매립지로 선정할 수 있었다고 주장한다. 정원욱·김숙진, “수도권매립지 입지갈등의 전개: 네트워크 효과로서의 영역 개념을 중심으로”, 『대한지리학회지』 제 51권 4호 (2016), 541-558쪽. 그러나 난지도의 대체매립부지를 김포에 조성한다는 환경청의 계획은 1987년 이전부터 등장했다. “쓰레기로 바다 메운다”, 『경향신문』, 1982. 8. 18, 11면; “인천시 백성동 김해 생림면 일대에 쓰레기 처리장 조성”, 『매일경제』, 1984. 5. 1, 11면.

39) “쓰레기 문제의 심각성”, 『경향신문』, 1983. 1. 23, 2면.

반면, 1985년의 ‘쓰레기 동산’이라는 표현은 “일정한 높이까지 쓰레기를 다져 쌓은 뒤, 흙을 일정한 두께로 덮어 층층이 쌓아올”리는 방식을 설명하기 위한 용어로, 정부의 발표에서 직접 사용된 표현이었다. 이 계획은 매립이 완료된 이후에는 잔디와 나무를 심어 쓰레기 동산을 잔디 동산으로 만드는 난지도의 사후 이용 계획을 포함했다.⁴⁰⁾ 즉, 쓰레기 동산은 특정한 쓰레기 매립의 기술에 의해 만들어질 수 있었던 것이다. 따라서 쓰레기 동산을 만들겠다는 정부의 계획은 난지도에서 이전까지 이뤄져왔던 매립 방식의 전환을 의미했다.

이러한 매립 방식과 기준은 서울시가 서울시립대학교 부설 수도권개발연구소에 발주한 연구프로젝트를 통해 얻어진 결과였다.⁴¹⁾ 이 연구의 결과는 1985년 “서울시 난지도 폐기물 입체위생매립시행 기본계획보고서”로 서울시에 제출되었으며 쓰레기 매립 기술, 매립지의 사후관리 방법, 매립지의 사후 이용 방법 등을 담고 있었다.⁴²⁾ 연구단은 연구책임자인 서울시립대학교 환경공학과 교수 유명진을 포함해 서울시립대학교 환경공학과 교수인 김덕찬, 김신도, 안승구, 조경학과 교수 이정재와 이규목, 한양대학교 생물학과 교수 유광일, 인하대학교 환경공학과 교수 조광명, 그리고 유신설계공사의 윤호노와 나영일 등 총 11명으로 구성되었다. 보고서의 제목에서 알 수 있듯이, 연구자들은 “입체위생매립(立體衛生埋立)”이라는 새로운 매립 기술을 통해 매립지의 수명을 연장시킬 수 있을 것이라는 해답을 내놓았다.

‘입체위생매립’은 ‘입체매립’과 ‘위생매립’의 합성어였는데, 두 가지 다른 기술을 결합한 새로운 매립 기술을 의미한다기보다는 위생매립 기술을 통해

40) “난지도에 「쓰레기 동산」”, 『동아일보』, 1984. 6. 26, 11면.

41) 수도권개발연구소는 1976년 2월 10일 공포된 서울특별시 규칙 제 1554호에 의하여 설립되었다. 당시 수도권개발연구소는 수도권의 종합적인 개발을 계획하고 대도시화에 따른 도시민의 생활환경을 조사하고 연구하는 목적으로 설립되었으며, 이를 위해 서울특별시 및 다른 공공기관에서 위탁하는 연구 사업을 수행하는 임무가 맡겨졌다. 서울시보 제 539호(1976. 2. 10). 1998년 수도권개발연구소는 서울특별시규칙 제2916호에 의해 서울시립대학교 부설 도시방재연구센터, 환경공학연구센터와 함께 도시과학연구원으로 통합되었다. 서울시보 제 2113호(1998. 4. 25).

42) 서울특별시 청소과, 『서울시 난지도 폐기물 입체위생매립시행 기본계획보고서』(서울: 서울특별시 청소과, 1985).

쓰레기를 입체적으로 매립할 수 있음을 강조한 표현이었다. 수도권개발연구소는 난지도 제방 높이까지 쓰레기를 쌓는다는 계획 아래 진행되어온 이전까지의 매립을 “평면매립”으로 규정했다.⁴³⁾ 평면 매립이 매립을 통해 택지를 조성하는 서울시의 구획정리사업의 일환으로 이해될 수 있었다면, 새롭게 제안된 입체위생매립은 주변지역의 고도를 넘어서 “입체”적 형태로 쓰레기를 매립하는 작업을 의미했다.⁴⁴⁾ 쓰레기가 더 높이 매립될수록 붕괴의 위험이 높아질 것이었고, 매립지 표면에 건축물을 세우기 힘들어질 것이었기 때문에, 입체매립을 시행한다는 발표는 매립 종료 이후 택지로 활용하기 어려운 새로운 지형의 창조를 예고했다. “서울시 난지도 폐기물 입체매립사업 기본계획보고서”에서는 매립지 상부를 공원이나 운동장과 같은 용도로 활용하는 구상 등 언론보도에서보다 구체적인 계획이 제시됐는데, 이러한 부지의 사후활용용도는 난지도를 농원이나 택지로 개발한다는 이전까지의 구상들과 달리 매립지의 개발가치가 감소할 것임을 암시했다.

그렇다면 이러한 입체적인 쓰레기 동산을 건설하기 위해 필요했던 ‘위생매립’ 기술이란 어떤 것이었을까? 한정된 면적 내에 서울시의 쓰레기를 계속해서 수용하기 위해서는 쓰레기를 수직적으로 쌓아올리는 방법밖에 없다는 사실은 용역 연구 시행 이전에도 명확했다. 수도권개발연구소는 쓰레기를 쌓아올리기 위한 가장 효율적인 방법, 즉 한정된 토지 면적 내에 최대한 많은 양의 쓰레기를 매립하기 위한 방법을 강구한 것이었다. 이를 위해 연구소는 매립지 건설 및 관리의 기술에 대한 미국과 일본의 연구 논문과 매뉴얼을 분석하여 위생매립지라는 기술을 발견했다.⁴⁵⁾ 위생매립지란 미국에서 쓰레기 매립지를 가리키는 용어인 “sanitary landfill”에서 차용한 표현이

43) 난지도의 연혁을 다루는 정부 발간 보고서는 1986년부터 입체 매립이 시작되었다고 기술하고 있다. 서울산업진흥원, 『디지털 미디어 시티 10년사 및 발전방향』 (서울: 서울산업진흥원, 2013).

44) ‘입체’와 ‘평면’이라는 표현은 도시계획가들이 도시나 건축물의 구조를 설명하기 위해 사용하는 용어이다. 입체적 도시계획은 한정된 도시의 토지자원을 효율적으로 이용하기 위해 설정된 건설 패러다임을 가리킨다. 서울역사편찬원, 『서울 2천년사: 현대 서울의 도시건설』, 2016.

45) 보고서의 참고문헌으로 24건의 일본 문헌과 38건의 미국 문헌이 기재됐지만, 보고서 전반에 걸쳐 인용된 문헌은 대부분 미국의 문헌이었다.

었다. 위생매립지는 이전까지 미국에서 인공적인 처리를 하지 않은 채 공터에 쓰레기를 적치하는 ‘개방투기(open-dumping)’ 과정에서 발생하는 쥐, 해충, 먼지, 악취 등의 위생의 문제를 해결하기 위해 개발된 매립지의 형태였다.⁴⁶⁾ 가장 기본적인 위생매립지에서는 쓰레기를 묻고 그 위에 흙이나 먼지, 거리를 청소한 찌꺼기를 덮은 뒤 그 위에 다시 쓰레기를 묻는 과정을 반복함으로써 해충과 쥐를 쓰레기로부터 차단하고 먼지와 악취의 확산을 방지했다. 미국의 일부 위생매립지에서는 위생처리를 더 확실하게 하기 위해 흙을 덮은 뒤 그 위에 추가적으로 소독제를 살포하기도 했다.⁴⁷⁾

쓰레기 사이사이에 흙을 덮는 미국의 위생매립지는 이전까지 난지도에서 이뤄졌던 “Open dump 방식”과 달리 “쓰레기층 위에 쓰레기를 쌓는 다층

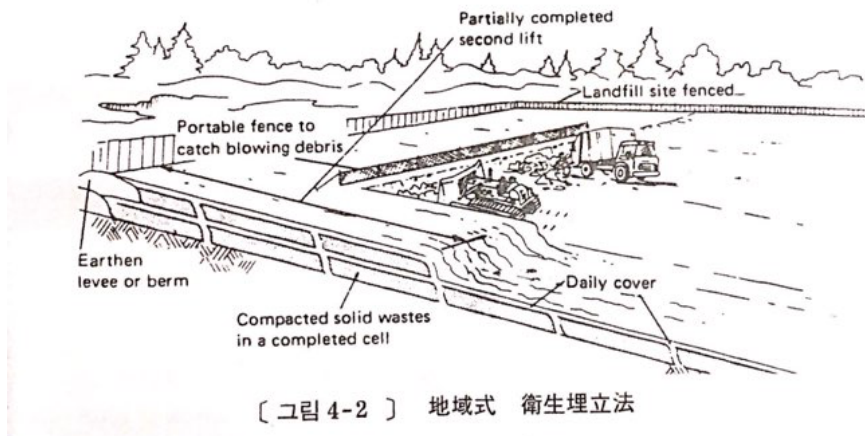


그림 3 미국의 위생매립지에서 쓰이는 기술에 대한 이해를 돕기 위해 『서울시 난지도 폐기물 입체위생매립시행 기본계획보고서』에 실린 그림 자료. 서울특별시 청소과, 『서울시 난지도 폐기물 입체위생매립시행 기본계획보고서』(서울: 서울특별시 청소과, 1985).

46) “위생매립이란 폐기물을 공학적 이론을 이용하여 위생상 해를 끼치지 않도록 압축 축소하여 흙을 덮어 매립처리하는 방법을 말한다.” 서울특별시 청소과, 위의 글, 55 쪽.

47) Martin Melosi, *Garbage in the Cities*, (Pittsburgh: University of Pittsburgh, 2005).

매립”을 가능하게 해주었다.⁴⁸⁾ 미국의 위생공학자들이 보다 위생적인 쓰레기의 매립을 위해 개발했던 매립지의 모델이 한국의 환경공학자들에 의해 난지도를 입체적으로 매립할 수 있도록 도와주는 새로운 모델로 발견됐던 것이다. 특히 위생매립의 몇 가지 종류 중 “지역식 위생매립법(Area method)”은 매립지 외부에서 흙을 수급해 덮는 방식으로 다양한 지형에 적용할 수 있어 난지도 매립지에 바로 적용할 수 있는 기술로 선정됐다(그림 3).⁴⁹⁾ 수도권개발연구소는 위생매립을 통해 해발 60~70m까지 쓰레기를 매립해 난지도의 수명을 10년 정도 연장시킬 수 있다고 계산했다. 뿐만 아니라 쓰레기 성분 중 가연성 물질을 소각 처리한다면 난지도 부지를 2000년까지 이용할 수도 있을 것이라는 전망을 내놓았다.⁵⁰⁾

미국에서 위생매립지는 개방투기식 쓰레기 처리장의 대안으로 1950년대부터 점차 확산되었다. 그러나 위생매립지로부터 발생하는 침출수와 매립가스의 문제가 널리 알려지면서 위생매립지가 진정으로 위생적인지를 두고 논란이 끊이지 않았다. 이에 더해 매립지로 이용할 땅이 부족한 지역이 생겨나면서 1970년대부터는 위생매립지가 쓰레기 문제의 근본적인 해결책이라는 믿음에 균열이 가기 시작했다.⁵¹⁾ 이후 미국의 위생공학자들은 위생매립지의 단점을 보완하기 위한 새로운 기술을 개발하거나 매립이 아닌 다른 쓰레기 처리 기술을 모색했다.

“서울시 난지도 폐기물 입체매립사업 기본계획보고서”는 매립이라는 기술의 문제 중 매립장 부지 확보 문제는 언급했지만, 위생매립지가 야기하는 환경오염문제에 대해서는 상술하지 않았다. 보고서는 위생매립을 당시 미국

48) 서울특별시 청소과, 위의 글, 60쪽.

49) 이와 달리 “도랑식 위생매립법(trench method)”은 평지나 완만한 경사지에서 흙을 파내 도랑을 만들고 그 안에 쓰레기를 매립하는 방식으로, 파내어진 흙은 도랑 주변에 쌓아놓고 쓰레기 매립이 끝나면 쓰레기를 덮는 용도로 사용하는 방법이었다. 같은 글, 55-56쪽.

50) 같은 글, 67쪽.

51) 미국의 위생매립지 기술의 역사에 대해서는 Joel A. Tarr, “Risk Perception in Waste Disposal: A Historic Review”, J. B. Andelman and D. W. Underhill eds., *Health Effects from Hazardous Waste Sites*, (Michigan: Lewis Publishers, 1987), pp. 81-94.

에서 “가장 많이 사용되고 있는 방법”이라고 설명했다.⁵²⁾ 위생매립 기술은 미국과 같은 선진국에서 이미 공인된 신뢰할 수 있는 “폐기물의 최종처리 방법”이었던 것이다. 수도권개발연구소가 위생매립이라는 기술에서 발견한 유일한 단점은 위생매립이 투기보다 발전된 기술임이 분명함에도 일반인이 육안으로 이 둘을 구분하기는 어렵기 때문에 “위생매립을 투기(open dump)와 같이 생각하여 비롯되는 주민의 반발 등이 야기”될 수 있다는 점이었다. 따라서 투기와 달리 “위생매립에서는 환경위생에 대한 방지대책이 포함된다는 것을 주민들에게 인식시켜” 오해를 불식할 필요가 있었다.⁵³⁾ 즉, 수도권개발연구소의 공학자들은 위생매립지를 첨단 기술로 인식하고 있었고, 같은 시기 미국에서 발견된 위생매립지의 문제에 대해서 알지 못했거나, 알고 있더라도 이를 부각시키지 않으려고 했다.

수도권개발연구소가 참고한 미국 환경보호청의 보고서들은 위생매립지에서 발생하는 침출수와 매립가스 문제를 관리하기 위해 침출수 집수관과 매립가스 포집정 등의 장치를 설비하는 방안을 담고 있었다. 이에 따라 “서울시 난지도 폐기물 입체위생매립시행 기본계획보고서”에도 이러한 설비를 설치할 계획이 포함됐다. 그러나 이러한 계획이 당시 매립지에서 발생하고 있던 매립가스와 침출수의 문제의 심각성에 대한 인식을 바탕으로 이뤄졌다고 보기는 어렵다. 입체위생매립기술의 설계에서는 주변 지역의 환경오염을 방지한다는 목표보다는 매립지 수명의 연장이라는 목표가 보다 중요했다.

수도권개발연구소의 공학자들이 위생매립지가 야기하는 문제에 대해 충분히 이해하지 못했거나 무시했다는 사실은 난지도의 지반에 대한 연구와 평가에서 보다 확실히 드러난다. 수도권개발연구소는 난지도 일대의 지반이 입체위생매립에 적합한지 알아보기 위해 수행한 지반조사에서 매립지 부지의 지반의 충적층이 모래와 자갈로 이루어졌음을 발견했다. 보고서는 난지도 일대의 지반에 대해 쓰레기만을 쌓는다면 문제가 없을 안정적인 지반으로 평가했다.⁵⁴⁾ 조사된 지반은 매립 종료 뒤 쓰레기 산 상부에 건축물을 세

52) 서울특별시 청소과, 위의 글, 55쪽.

53) 같은 글, 63쪽.

우는 것을 어렵게 만들어 매립지의 사후 이용에 제한을 가했지만 쓰레기 매립이라는 용도에는 적합하다는 판결이 내려졌던 것이다. 반면 연구자들이 참고한 미국의 보고서들은 자갈과 모래 등으로 이뤄진 지반이 쓰레기에서 배출되는 침출수를 외부로 쉽게 유출시켜 쓰레기 매립지 부지로서는 부적합함을 명시하고 있었다.⁵⁵⁾ 그러나 수도권개발연구소는 매립지의 지반조사 결과를 쓰레기와 환경 사이의 관계와 연관 짓지 못했다. 수도권개발연구소의 연구에서 쓰레기 매립지의 사용 연한을 연장하는 문제는 난지도에서 배출되는 침출수가 한강 등 주변 환경을 오염시킬 수 있다는 문제보다 우선적으로 해결되어야 할 과제였던 것이다.

3.3. 입체위생매립기술을 위한 자원의 발견

난지도 매립지의 수명을 10년 이상 연장시킬 수 있으리라는 수도권개발연구소의 결론은 미국의 위생매립 기술을 한국 난지도에 적용했을 때의 상황을 예측하여 계산된 것으로 난지도 매립지의 특징에 대한 연구자들의 이해를 반영한 것이었다. 특히 쓰레기를 흙으로 덮는 “복토” 실행은 난지도에서 활용 가능했던 자원을 고려하여 설계됐다. 지역식 위생매립법을 적용하기 위해서는 매립지 외부로부터 복토를 위한 재료를 조달해야 했는데, 수도권개발연구소는 쓰레기의 일부로 매립되고 있었던 연탄재를 복토 재료로 재활용하여 복토에 필요한 경비를 절감하는 방안을 제시했다. 수도권개발연구소는 1983년 서울시 쓰레기 배출량에 대한 자료를 활용하여 연탄재 배출량이

54) 같은 글, 42-48쪽.

55) 침출수는 대부분의 위생매립지에서 발생하며 침출수의 출현 시기는 매립지의 입지의 토양 조건에 영향을 받는 것으로 조사됐다. 토양 조건으로는 토양의 종류, 입도, 밀도, 투수성, 초기 수분함량 등이 있다. U.S. EPA, *Pollution of Subsurface Water by Sanitary Landfills* (U.S. EPA, 1971), SW-12rg. 위생매립지의 입지 선정 기준으로는 토대의 불침투성과 환경 영향을 최소화할 수 있는 토양 조건이 중요하게 고려됐다. U. S. EPA, *Development of a Model Sanitary Landfill Site Design for Snohomish County, Washington* (U. S. EPA, 1975), EPA 910/9-77-042.

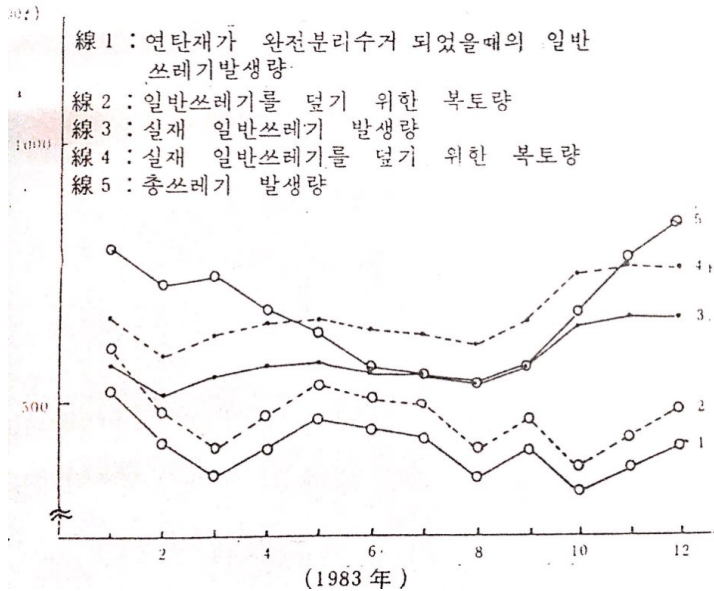


그림 4 1983년 서울시의 월별 쓰레기 배출량. 선 5는 총 쓰레기 발생량을 나타낸다. 선 1은 총 쓰레기 발생량에서 연탄재의 양을 뺀 값으로, 연탄재가 완전히 분리수거 되는 상황을 가정했을 때의 일반 쓰레기 발생량을 나타낸다. 선 5와 선 1의 차이에 해당하는 수치가 복토재로 활용할 수 있는 연탄재 자원의 양을 나타냈다. 서울특별시 청소과, 『서울시 난지도 폐기물 입체위생매립시행 기본계획보고서』 (서울특별시 청소과, 1985), 19쪽.

나머지 쓰레기를 복토할 만큼 충분하다고 계산했다(그림 4).⁵⁶⁾ 또한 토질시험 결과 연탄재는 매립지에서 발생하는 가스 누출을 방지하고 빗물의 침투를 막을 수 있을 정도로 작은 침출계수를 지니고 있어 매일복토의 재료로 적합하다는 판정이 내려졌다.⁵⁷⁾

56) 연탄재의 정확한 배출량이 집계되지 않아 1983년도 한강유역개발 공사장에 투입된 연탄재의 양으로 총 연탄재 배출량을 대신하여 추산했다. 같은 글, 14쪽.

57) 미국의 위생매립지 관련 문헌에서 나타난 흙을 덮는 실행인 “복토”의 종류로는 매립이 이뤄지는 시기에 따라 매일복토, 중간복토, 최종복토 등 총 세 가지의 방법이 있었다. 매일복토는 매일 이뤄지는 복토로 해충이나 보균생물의 서식을 막아주고, 폐

<表 2 - 3>

年度別 서울시 固形廢棄物의 成分

(單位 : %)

區 分		연탄재 包含固形廢棄物					연탄재 不包含固形廢棄物				
		1974	1976	1978	1980	1981	1974	1976	1978	1980	1981
可燃性物質	小 計	13.98	18.35	18.35	26.23	37.30	94.53	92.44	91.75	82.64	84.76
	紙 類	1.27	3.25	3.55	5.76	7.20	8.59	16.37	17.75	18.14	16.40
	木 材 類	0.71	1.13	0.71	1.64	1.77	4.80	5.69	3.55	5.17	4.03
	纖 維 類	0.38	1.17	1.84	1.91	1.44	2.57	5.89	9.20	6.02	3.28
	塵 芥 類	11.31	11.60	8.37	11.01	17.67	76.47	58.44	41.85	34.68	40.26
	플라스틱類	0.31	1.20	1.93	2.30	2.93	2.10	6.05	9.65	7.25	6.68
	고 무 類			1.30	0.38	0.42			6.50	1.20	0.96
	其 他			0.65	3.23	5.77			3.25	10.18	13.15
不燃性物質	小 計	86.02	81.65	81.65	73.77	62.80	5.47	7.56	8.25	17.36	15.24
	煉 炭 類	85.21	80.15	80.00	68.26	56.11					
	金 屬 類	0.15	0.44	0.75	1.77	0.87	1.01	2.22	3.75	5.58	1.98
	유 도 자 기 類	0.66	1.06	0.88	0.89	2.01	4.46	5.34	4.40	2.80	4.58
	其 他			0.02	2.85	3.81			0.10	8.98	8.68
總 計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

資料 : 서울特別市 清掃課

표 1 연도별 서울시 고형폐기물의 성분. 쓰레기의 성분이 연탄재를 포함한 양과 그렇지 않은 양으로 구분해 정리됐다는 점을 통해 연탄재가 서울시 폐기물 관리 행정의 열쇠와 같이 활용됐음을 알 수 있다. 서울특별시 청소과, 『서울시 난지도 폐기물 입체위생매립시행 기본계획보고서』 (서울특별시 청소과, 1985), 13쪽.

연탄재를 복토재로 활용해 얻을 수 있는 또 다른 이점은 난지도에 매립되는 쓰레기의 총량을 획기적으로 감축시킬 수 있다는 점이였다. 수도권개발연구소가 참고한 서울시 청소과의 연도별 고형폐기물 성분에 대한 통계자

기물이 바람에 날리는 것을 막아주며, 화재를 예방하고 폐기물로 수분이 침투하는 것을 막아주는 기능을 했다. 중간 복토는 매립층이 1주일~1년 동안 노출될 경우 매립가스가 누출되는 것과 화재를 방지하고, 폐기물 운반차량의 통행을 위해 필요한 복토였다. 최종복토는 매립층이 1년 이상 노출될 경우 중간복토와 같은 역할을 하면서 추가적으로 식물이 성장할 수 있도록 하는 실행이였다. 같은 글, 63-66쪽.

료를 살펴보면 연탄재는 많게는 전체 쓰레기 배출량의 80% 이상을 차지했고, 적게는 절반 이상의 비율을 차지했다(표 1).⁵⁸⁾ 연탄재가 전체 쓰레기 배출량에서 차지하는 비중 때문에 서울시의 폐기물 관리 행정은 연탄재를 처리하는 문제에 치중해왔다.⁵⁹⁾ 1983년 한강개발사업의 일환으로 고수부지와 초지의 성토재료로 사용되던 연탄재는 사업이 종료되면 다른 쓰레기와 함께 난지도 매립지에 매립될 예정이었다. 입체위생매립 계획은 자칫 쓰레기와 함께 매립될 뻔했던 연탄재를 다른 쓰레기를 압축시키고 매립을 보다 위생적으로 시행할 수 있도록 도와주는 자원으로 변모시켜 주었다.

1984년 국회 내무위원회 회의에서 국회의원 이영준과 당시 서울시장이었던 염보현 사이에 오고간 질의응답은 연탄재가 난지도에서 실제로 수행했던 역할에 대해서 알려준다. 이영준 의원은 염보현 서울시장에게 “쓰레기를 버리고 소독 후에 흙을 덮어서 다시 그 위에 쓰레기를 버리는 이러한 반복 쓰레기 버리기를 하는 것이 선진국의 예”인데 서울시에서는 어떻게 쓰레기를 복토하고 있는지 질문했다. 여기서 “반복 쓰레기 버리기”는 미국의 위생매립지에서 이뤄지는 매립 방식을 가리킨 것으로 이해할 수 있다. 이영준은 미국에서와 같은 표준적인 매립지 관리가 서울시에서 이뤄지지 않고 있다는 점을 문제시한 것이다. 이에 대해 서울시장은 “쓰레기를 한 2m 매립 후에 그 위에다가 60cm 흙으로 복토를 하고 그리고 다시 매립을 하고 그래서 먼지와 쓰레기가 날리는 것을 방지하고 추후 거기 매립이 완공되면 그곳에 나무를 식재해서 공원화할 수 있는 그런 기반을 만들고 있”다고 대답했다. 이는 당시 수도권개발연구소에서 연구 중이던 위생매립 기술을 염두에 둔 발

58) 연탄재 쓰레기는 주로 저소득층과 중소득층 가구로부터 배출됐다. 1980년 서울대학교 환경대학원의 “쓰레기 처리문제에 대한 대책 연구”는 연탄재 배출량을 소득수준 별로 집계해 비교했다. 이는 1970년대 서울시의 쓰레기 배출량이 단순히 서울 시민의 소득수준의 향상을 보여주는 지표로만 해석될 수 없음을 보여준다. 임강원, 박서호, “서울시 쓰레기 처리문제와 그 대책에 관한 연구”, 『환경논총』 제7권 (1980), 98-112쪽.

59) 서울시는 연탄재를 재활용하기 위한 세미나를 주최했고 한국과학기술연구소는 이때 발표된 아이디어의 실용화를 위한 추가적인 연구를 진행하기도 했다. “서울시 주최 세미나: 연탄재는 「황금의 쓰레기」”, 『매일경제』, 1977. 8. 20, 7면; 한국과학기술연구소, 『연탄재 활용에 관한 연구』 (한국과학기술연구소, 1978).

언이었다. 그러나 이영준은 자신은 난지도에 흙차가 들어가는 것을 본 적이 없다며 복토가 제대로 이루어지고 있다는 시장의 설명에 의문을 제기했다. 이에 염보현은 “거기에 오는 연탄재니 뭐니 해가지고 합니다. 하지 아니하면 그게 또 올라가지를 않습니다. 쓰레기만 가지고서는.....”이라고 답했다.⁶⁰⁾ 이와 같은 발언은 수도권개발연구소의 용역연구가 나오기 이전부터 연탄재가 난지도 매립지를 쌓아올리기 위한 건축재로 활용되고 있었음을 보여준다.

전체 쓰레기 배출량 중 큰 비율이 복토재로도 활용할 수 있는 연탄재였다는 사실은 난지도 매립지가 수도권개발연구소의 1985년에 계획에서 나타난 위생매립지의 조건을 일부 만족시켰음을 알려준다. 즉, 난지도 매립지는 위생매립지도 아니었지만, 미국에서 위생매립지의 전단계로 여겨지는 개방 투기식 하치장도 아니었다. 비록 1980년대 후반에 들어서면 복토는 난지도의 악취를 제거하기 위한 임시방편책에 불과한 것으로 인식됐지만,⁶¹⁾ 그럼에도 불구하고 불도저와 같은 장비가 동원돼 복토가 이뤄졌다.⁶²⁾ 장비와 인력이 부족했다는 기록으로 미루어보아 복토가 엄격한 기준에 맞춰 이뤄지지 않았다고 짐작하더라도, 연탄재는 다른 생활 폐기물과 섞여서 매립되면서 쓰레기 산의 구조에 안정감을 부여했다. 난지도의 쓰레기가 개방 투기식으로는 쌓아올리기 힘든 약 90 미터의 높이에 도달했다는 사실 또한 연탄재의 복토재로서의 역할을 방증한다.

수도권개발연구소는 연탄재 외에도 난지도의 넝마주이들을 입체위생매립 기술의 한 요소로 포함시켰다. 넝마주이들은 보고서에서 넝마주이들은 재건 대원으로 불렸으며,⁶³⁾ 생계를 위해 쓰레기를 뒤졌던 이들의 활동은 “자원회

60) 국회 내무위원회, “제 121회 6차 내무위원회 회의록” (1984), 11, 27, 40-41쪽.

61) “안양천·난지도 악취 심각”, 『경향신문』, 1989. 8. 16, 13면; “난지도 메탄가스 폭 발위험”, 『동아일보』, 1990. 9. 30, 17면.

62) “‘90 상황: 이전 앞둔 「난지도」”, 『경향신문』, 1990. 1. 9, 18면.

63) 1962년 정부는 넝마주이들을 관리하기 위해 경찰의 관할 하에 근로재건대를 창설했다. 재건대는 군대식으로 조직됐고 재건대에 가입하길 거부하는 넝마주이들에게는 처벌이 내려졌다. 윤수중, “넝마공동체의 성격과 그 변화”, 『민주주의와 인권』 제 2권 1호 (2002), 175-212쪽; 윤수중, “넝마주이와 국가”, 『진보평론』 제 56권 (2013), 265-295쪽.

수”라는 분류 아래에 계산됐다. 재건대원들의 자원회수는 “물질의 재생 측면에서 뿐 아니라 실제 쓰레기의 양이 감소되므로 매우 중요”하다고 여겨졌다.⁶⁴⁾ 연구자들은 그들이 참고한 미국의 위생매립지에서 넝마주이들의 매립지 출입을 금지하고 있으며, 재건대원들의 출입을 허용하면 “시대에 뒤진 투기(old fashioned dump)”가 되기 쉬움을 알고 있었으나, 그럼에도 불구하고 재건대원들이 가져오는 이점이 단점보다 크다고 판단했다. 외국의 매립지에서는 일단 쓰레기의 매립이 시작되면 작업장의 관계자도 “귀중한 물자”를 회수할 수 없었던 것이다.⁶⁵⁾

수도권개발연구소는 쓰레기의 매립과 재건대원들의 자원회수 작업이 조화롭게 이뤄질 수 있도록 입체위생매립을 설계했다. 쓰레기 트럭이 매립 작업면에 쓰레기를 하역한 다음 재건대원들이 자원회수를 시행하게 하고, 그 다음 불도저와 같은 장비로 매립된 쓰레기의 경사면을 따라 쓰레기를 퍼면서 압축한다는 것이다. 재건대원들의 안전을 보장하기 위해 이렇게 불도저에 의해 펼쳐진 쓰레기에서 자원회수는 엄금해야 했다. 또한 난지도 매립지의 작업면을 여러 구역으로 분할해 각 구역에서 매립 및 압축 작업과 자원회수 작업이 교대로 진행되도록 작업의 구체적인 과정을 설계했다.⁶⁶⁾

더 나아가 수도권개발연구소는 넝마주이에게 수수료를 받아 매립시설의 유지 및 관리에 드는 비용을 충당하자고 제안했다. 연구자들은 입체위생매립의 경제적 타당성을 검토하는 부분에서 “현재와 같이 난지도에서의 재건대원에 의한 자원 회수를 인정하고, 시에서 매립장의 환경개선과 필요시설을 공급하며 유통과정을 보증하고 자원 회수에 대한 수수료를 받는다면 연간 8억 4천 6백만원이 된다”고 계산했다.⁶⁷⁾ 넝마주이들에게 수수료를 받아

64) 1인당 회수량 합계는 하루 130.4 kg, 연간 47,628 kg, 모든 넝마주이들의 회수량을 합한 값은 연간 119,879 톤으로 계산되었다. 난지도에서 작업하는 넝마주이의 총 인원은 1984년 1월 기준으로 2517명으로 집계되었다. 수도권개발연구소는 Japan Corporation Agency가 난지도 넝마주이들을 면담해 집계한 넝마주이들의 자원회수량을 쓰레기 총 발생량 계산에 포함시켜 난지도의 매립용적을 도출했다. 서울특별시 청소과, 위의 글 31쪽.

65) 같은 글, 68-69쪽.

66) 같은 글, 69쪽.

67) 같은 글, 6쪽.

난지도를 관리하는 방법은 연구의 결론부에서 다시 한 번 강조됐다.⁶⁸⁾

실제로 난지도 닙마주의의 수집 작업과 불도저의 쓰레기 평탄화 작업, 그리고 복토 작업은 수도권개발연구소의 계획과 비슷한 순서로 이뤄졌다. 닙마주이들은 매립지에 쓰레기가 하역되면 흙이 덮이기 전에 재생 가능한 물건들을 골라냈다. 이들은 쇠스랑이나 갈쿠리를 이용해 쓰레기더미를 파헤쳐 고물을 획득하고, 이를 대나무초롱이나 마대자루에 담아 각자의 자리에 운반했다. 또한 닙마주이들은 복토가 완료된 영역에 비닐을 갈아 수집한 고물을 쌓아놓는 등 복토면을 그들의 작업에 이용하기도 했다.⁶⁹⁾

그러나 자원회수 작업과 매립 작업의 관계는 수도권개발연구소가 세운 계획에서처럼 정부에 의해 체계적으로 관리되지 않았다. 대신 난지도 매립지는 ‘구청차 구역’과 ‘개인차 구역’으로 나뉘어져 서로 다른 닙마주이들의 관리를 받았다. 서울시 구청의 쓰레기 수거 차량이 드나드는 17개의 구청차 구역의 닙마주이들은 자신의 구역으로 청소차가 쉽게 들어올 수 있도록 진입로를 만들기 위해 불도저를 부르는 등 구청의 장비와 인력을 활용했다. 동시에 구청차 구역에서는 불도저가 “시간마다” 쓰레기를 밀어 닙마주이들에게 고물을 수집할 충분한 여유가 주어지지 않았고, 고령이거나 건강하지 않은 닙마주이들은 쓰레기를 밀고 난 이후에야 수집 작업을 했다. 반면 서울시로부터 용역을 받아 청소업무를 대행하는 민간업체 소속 청소차들이 쓰레기를 매립하는 영역이었던 개인차구역에서는 불도저가 시간마다 평탄화 작업을 하지 않아 닙마주이들에게 시간적 여유가 많았으며 작업장에서 사고를 당할 위험이 상대적으로 적었다. 또한 이들은 자신의 작업구역에 더 많은 개인차를 유인하기 위해 쓰레기를 직접 흙으로 덮어 차량 통행을 위한 진입로를 닦았다.⁷⁰⁾ 정부의 청소업무는 쓰레기를 매립지에 하역하는 순간 끝이 났으며 난지도 쓰레기 매립지의 유지 및 관리의 업무는 닙마주이들에게 맡겨졌던 것이다.

68) 같은 글, 220쪽.

69) 정채성, “난지도 주민의 빈곤과 사회적 관계의 특성”, 서울대학교 석사학위논문 (1987).

70) 같은 글.

실제로 서울시가 난지도 닙마주이들에 대해 취한 태도는 적극적 방치에 가까운 것이었다. 닙마주이들에게 수수료를 거두는 일은 일어나지 않았으나 난지도 매립지가 폐쇄된 1993년까지 닙마주이들의 매립지 출입이 제한되지도 않았다. 정부는 대체로 닙마주이들의 작업환경이나 주거환경을 개선하기 위해 개입하지 않았으나, 1984년 9월 홍수로 닙마주이들이 큰 수해를 입자 난지도에 이들을 위한 조립식 건물을 지어주었다.⁷¹⁾ 수도권개발연구소의 보고서에서 닙마주이들의 활동이 난지도 입체위생매립에 도움을 주는 활동으로 그려졌다는 사실로 미루어 보아 닙마주이들에 대한 이러한 방치에 가까운 정부의 관리법은 난지도 매립지를 효율적으로 관리하기 위한 전략이었을 수 있다.

닙마주이 공동체에 대한 윤수종의 연구는 난지도에 거주했던 닙마주이들이 그들만의 공동체를 꾸려 생활했으며, 서울시나 국가가 그들의 삶과 노동을 미세하게 통제할만한 권력을 행사하지 못했음을 보여준다. 윤수종은 서울시가 닙마주이들의 폐품 수집 활동의 “공익성”을 인정했다고 주장한다.⁷²⁾ 또한 난지도 닙마주이들에게는 자신들이 국가경제에 기여했다는 자부심이 있었다. 닙마주이들은 자신들이 공적인 일에 복무했다는 점에 근거해 주거권과 토지 소유권을 주장했다.⁷³⁾ 난지도에서 매립이 진행되던 중에는 쓰레기와 난지도, 닙마주이 사이의 관계가 서울시가 관여하기 힘들만큼 끈끈했던 것이다. 이러한 관계는 닙마주이들의 고물수집 작업이 자원을 절약해준다는 가치 평가와 쓰레기의 양을 감축시켜준다는 장점을 근거로 서울시와 마포구청이 난지도 닙마주이들의 실행을 적극적으로 방치한 결과 형성됐다.

지금까지 살펴본 난지도 쓰레기 매립지의 특징들을 종합해볼 때, 위생매립과 개방투기라는 미국 위생공학자들이 사용하는 매립 방식의 구분은 서울 난지도에서의 매립을 설명하기에 적합한 용어가 아니었음을 알 수 있다. 난지도 매립은 개방투기와 위생매립의 중간적 형태로 이루어졌다. 매립은 토

71) 최병천, “난지도 리포트-난지도 사람들의 생존을 위한 삶”, 『새가정』, (1987).

72) 윤수종, “닙마주이와 국가”, 『진보평론』 제56호 (2013), 265-295쪽.

73) 지승원, “공동체 내 소집단의 자기 정체성 이해와 “정의의 원칙”: 난지도 쓰레기 매립장 주민의 사례를 중심으로”, 『사회이론』 제 40호, 151-183쪽.

지자원이 부족한 한국에는 적합하지 않은 쓰레기 처리 방식이었다. 그럼에도 불구하고 1970년대에 토지구획사업과 저지대의 매립에 쓰레기가 활용되어온 전력 때문에 쓰레기를 매립해 처리하는 방법은 난지도의 쓰레기 산이 모습을 드러내기까지 문제시되지 않았다. 연탄재는 난지도의 평면 매립시기에는 성토재로 인식되어 서울의 도시 쓰레기가 난지도 제방 내에 매립될 수 있게 해주었고, 난지도의 입체 매립시기에는 복토재로 이용되어 서울의 쓰레기 문제를 가시화시켜주었다.

수도권개발연구소의 입체위생매립기술 연구는 미국과 한국의 지리적 조건이 상이하다는 점을 고려하지 않고 한국보다 발달한 선진국의 기술이라는 이유만으로 기술을 도입한 결과라고 해석할 수 있다. 그러나 미국에 매립되는 쓰레기에서 쉽게 발견할 수 없었을 연탄재를 복토재로 사용하는 복토 계획이나, 미국 매립지에서는 작업이 금지되었던 녁마주이 활동을 인정하고 적극적으로 이용하려는 계획은 서울시와 난지도만의 특성을 파악하고 이러한 특성과 위생매립지의 기술을 조화시키려는 시도를 보여준다. 미국의 위생매립지는 위생 공학자들이 쓰레기 처리 시 발생하는 위생 문제를 고민하는 중에 발명되었다면,⁷⁴⁾ 한국의 입체위생매립기술은 환경공학들이 난지도 쓰레기 매립지의 수명을 연장시킬 가장 효율적이고 경제적인 계획을 수립하는 과정에서 탄생했다.

74) Martin Melosi, *The Sanitary City*, (Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2008).

4. 난지도 쓰레기 매립지의 환경오염 방지



그림 5 쓰레기 동산의 이미지는 서울시의 쓰레기 문제를 상징하게 되었다. “쓰레기동산으로 변한 서울 난지도 매립장”, 『동아일보』, 1991. 09. 18, 10면.

서울시는 1985년부터 난지도를 보다 위생적으로 매립하겠다고며 새로운 매립 방식을 “쓰레기 동산”으로 홍보했지만, 새로운 매립의 형태는 역설적이게도

난지도의 위생 문제를 이전보다 더욱 부각시키는 효과를 가져왔다. 쓰레기 매립지의 형태가 입체적인 구조를 드러내게 되면서 서울 시민들은 쓰레기 문제를 보다 가시적으로 인식할 수 있게 됐다. “쓰레기 산”은 미래의 공원이 아닌 산더미처럼 쌓아올려진 쓰레기 형태를 묘사하고 서울시의 쓰레기 문제를 상징하는 표현이 되었다. 거대한 쓰레기의 이미지는 뉴스를 통해 하나의 스펙터클로 제시되었다(그림 5). 이러한 이미지가 가져오는 시각적 효과는 서울시와 한국을 넘어선 전 지구적인 환경문제를 환기시키기도 했다.⁷⁵⁾

난지도 쓰레기 매립장을 대체할 김포 수도권 매립지가 조성됨에 따라 난지도 매립장의 폐쇄 기한이 확정됐다. 1992년 10월 말에 난지도 매립지에 쓰레기 반입을 중단되었고, 매립지 상부에 최종 복토를 시행한 뒤 1993년 3월에 공식적으로 폐쇄됐다. 매립지 폐쇄 기한이 임박하자, 매립이 진행되던 시기에 적절한 대응이 이뤄지지 못했던 각종 환경문제가 급하게 해결해야 할 현안으로 떠올랐다. 건설업체들은 매립지의 사후이용방안에 촉각을 곤두세웠다.

1992년 3월 17일 쓰레기 분리수거와 쓰레기 소각장 조성 및 운영의 업무를 위해 서울시가 발족시킨 서울특별시 청소사업본부는 1993년 폐쇄가 예정된 난지도 매립지의 안정화작업을 담당하게 됐다. 1992년 11월 청소사업본부는 건설업체 대우 엔지니어링에 용역을 발주하여 난지도 매립지에서 발생하는 환경오염 문제와 그에 대응하는 안정화 기술을 계획했다. 용역 연구의 결과는 『난지도 매립지 환경오염방지 및 안정화대책 기본계획보고서』로 발간됐다. 이 연구는 비위생적으로 매립된 난지도가 불러일으키는 환경오염 문제를 해결하고 난지도를 빠르게 안정화시키기 위한 대책을 마련해 매립지가 획득한 부정적인 이미지를 불식시킨다는 목표를 내세웠다.⁷⁶⁾

보고서는 난지도 쓰레기 매립지에서 발생하는 다양한 문제를 “환경오염

75) “탈 난지도”, 『경향신문』, 1987. 9. 19, 2면.

76) 서울특별시 청소사업본부, 『난지도 매립지 환경오염방지 및 안정화대책 기본계획보고서』, (서울: 서울특별시 청소사업본부, 1992).

문제”로 규정했다. 난지도에서 뿜어져 나오는 악취는 맑은 여름날엔 멀리 성산동이나 합정동에 이르렀으며, 매립지 내에서 장시간 작업하는 노동자들은 두통이나 구토증세를 호소했다.⁷⁷⁾ 또한 악취는 “다른 무엇보다도 민원의 대상”이기도 했다.⁷⁸⁾ 악취와 비산먼지 외에도 침출수와 매립가스 등 미국의 위생매립지에서 발생하는 전형적인 문제 또한 난지도에서 나타났다. 매립가스는 연일 크고 작은 화재를 발생시켰으며, 침출수 또한 무방비적으로 배출되어 주변 환경을 오염시키고 있을 것이라는 우려가 제기되었다.⁷⁹⁾ 쥐, 파리, 모기 등으로 야기될 수 있는 공중보건 상의 문제와 주변 경관에 끼치는 문제 또한 환경오염의 문제로 꼽혔다.

난지도에서 발생한 문제들은 난지도 념마주이들과 관리자들, 주변지역 주민들이 직접 체득한 문제인 동시에 다른 모든 쓰레기 매립지에서도 공통적으로 발생하는, 매립이라는 쓰레기 처리 방식이 야기하는 일반적인 문제이기도 했다. 난지도의 입체위생매립계획이 미국의 문헌을 분석하여 개발됐던 것처럼, 난지도 매립지에서 발생한 환경오염의 문제를 해결하기 위한 방편도 미국의 예로부터 학습됐다. “난지도 매립지 환경오염방지 및 안정화대책 기본계획보고서”는 해외 매립지를 견학한 결과를 토대로 난지도 쓰레기 매립지의 상황을 해석하여 난지도의 미래에 대한 계획을 세운 결과였다. 견학단은 1992년 4월 5일부터 4월 16일까지 총 13곳에 이르는 미국과 일본 매립장을 방문해 현장조사를 실시하고, 미국에서 발간된 매립지 관련 문헌을 공부해 해외매립지에서 밝혀진 환경오염 문제와 해결책을 연구했다.⁸⁰⁾ 이와 더불어 대우엔지니어링의 공학자들은 난지도 현장조사와 실험을 통해

77) 보고서는 매립지에서 장시간 작업하는 이들이 정확히 누구를 가리키고 있는지는 불분명하다.

78) 같은 글, 11쪽.

79) “난지도 폐수 연 2백50만톤”, 『한겨레』, 1991. 11. 22, 8면; “난지도 쓰레기 폐수 무방비”, 『경향신문』, 1991. 12. 9, 19면; “난지도 배출가스 대기오염 가속”, 『한겨레』, 1991. 10. 11, 8면; “난지도 다시 태어난다 「차세대 개발지구」로”, 『동아일보』, 1990. 1. 13, 15면.

80) 견학단은 서울시 청소사업본부 3인과 대우엔지니어링 소속 3인으로 구성됐다. 견학단이 방문한 매립지 중 12 곳은 미국의 매립지, 1곳은 일본의 매립지였다. 서울특별시 청소사업본부, 위의 글, 59-19쪽.

난지도 매립지의 특성을 드러내는 기본적인 자료를 수집하고, 이를 해외의 매립지의 상황과 비교하여 난지도 매립지에 적용할 공학적 기술을 선정했다.

견학단이 조사한 13개의 매립지의 대부분이 “매립지 발생가스의 이동 및 침출수의 유출로 인한 주변 환경의 오염방지에 역점”을 두고 있었다.⁸¹⁾ 해외의 매립지와 난지도 매립지 사이의 가장 큰 차이점은 난지도 매립지를 조성할 시에 주변의 환경오염을 예방하기 위한 장치들이 충분히 설치되지 않았다는 점이었다. 이에 따라 견학단은 미국과 일본에서 매립가스와 침출수를 관리하기 위해 설치한 공학적 설비들을 중심으로 난지도의 환경오염 방지와 안정화를 위한 방안을 습득했다.⁸²⁾ 해외의 매립지와 난지도 매립지 사이의 가장 큰 차이점은 난지도 매립지를 조성할 시에 주변의 환경오염을 예방하기 위한 장치들이 충분히 설치되지 않았다는 점이었다. 쓰레기 복토 외에 침출수 집수나 매립가스 포집을 위한 장치는 위생매립지의 단점을 보완하기 위해 사후 추가적으로 도입해야할 장치들이었다.

연구에 참여한 공학자들은 문헌조사를 통해 미국에서도 “현대적 개념의 위생매립에는 상당히 못 미치는 방식들이 시행”되어 왔다는 점을 발견했다. 미국의 위생매립지는 근래에 와서야 침출수의 유출방지, 가스의 이동방지 및 매립 층 내로의 빗물 침투 방지 등 본격적인 오염방지 대책을 위한 설비를 갖추었다고 할 수 있었다.⁸³⁾ 이러한 발견에도 불구하고 보고서는 침출수와 매립가스를 관리하기 위한 공학적 장치들이 미비하다는 점을 난지도 매립지가 “비위생적”으로 운영되어왔다는 근거로 사용했다.⁸⁴⁾

대우엔지니어링의 용역 연구에서는 공학적 설비에 대한 계획에 앞서 비위생적으로 매립된 난지도 매립지의 실태를 파악하기 위한 여러 진단 평가

81) 같은 글, 62쪽.

82) 연구자들은 견학 계획을 처음 세울 시에는 미국, 일본, 영국, 독일의 “선진 4개국”을 견학할 예정이었으나, 유럽 지역은 쓰레기 처리 시스템에서 매립이 큰 비중을 차지하지 않았고 위생 매립의 시효가 미국이었기 때문에 유럽 국가들을 제외하고 미국을 중심으로 견학을 진행했다. 같은 글, 53쪽.

83) 같은 글, 54쪽.

84) 같은 글, 62쪽.

가 시행되었다. 먼저, 쓰레기를 둘러싸고 있는 주변 지형과 지반에 대한 조사가 수행되었는데, 이는 쓰레기 산 주변에 10개의 시추공을 뚫어 시료를 채취한 뒤 토질 및 토양조사를 실시함으로써 이루어졌다. 이와 같은 기반지질 조사를 통해 난지도 일대의 지반에 대한 지도가 그려졌다. 쓰레기 매립층의 지반을 이루는 지하수층 중 충적층은 한강 지류의 하도 내에 퇴적되어 형성된 지층으로, 주로 조립질 모래와 자갈로 이루어져 있었다. 이와 같은 지반은 침출수가 쉽게 유출될 수 있기 때문에 쓰레기 매립지의 입지로는 적합하지 않은 지반이었다. 뿐만 아니라 쓰레기 반입 전에 이러한 지반의 약점을 보완할 수 있는 불투수층이 설치되지 않았기 때문에 쓰레기 매립지의 침출수는 한강으로 쉽게 방출되어 왔을 것이라고 예상할 수 있었다.⁸⁵⁾ 앞 절에서 보였듯이 1985년의 보고서에서는 모래와 자갈로 이루어진 퇴적층이 50~70m 높이의 쓰레기의 하층을 감당할 수 있다는 점이 더 중요했다면, 매립지가 폐쇄된 이후에는 이러한 지반이 환경에 끼치는 영향이 더 중요해진 것이었다.

침출수의 성분을 파악하는 시험 또한 앞서 지반조사를 위해 뚫어진 같은 시추공을 이용하여 이뤄졌다. 실험 결과 난지도의 침출수는 시안, 유기인, 수은 등을 포함하고 있다는 사실이 밝혀졌다. 또한 카드뮴, 납 등의 중금속도 수질기준치를 상회하는 양이 포함된 것으로 나타났다. 이러한 실험들에서 사용된 사료가 난지도 쓰레기 산의 중심이 아닌 주변부에서 채취되었다는 점에서 실험 결과로 난지도의 실태를 정확히 파악하는 데는 한계가 있었다. 예를 들어 침출수 성분에 대한 측정치는 매립된 쓰레기에서 나온 순수 침출수의 특성을 측정한 수치가 아닌 주변의 지하수와 혼합되어 농도가 감소한 상태의 수치였다. 따라서 연구자들은 침출수가 일으키는 오염의 정도는 정확한 수치가 아닌 수치의 불확실성에 기대어 난지도 “매립지에서 배출되는 침출수는 인근지역의 지하수를 오염시키고 있는 것으로 사료”된다고 밝혔다.⁸⁶⁾

85) 같은 글, 105-107쪽.

86) 같은 글, 130쪽.

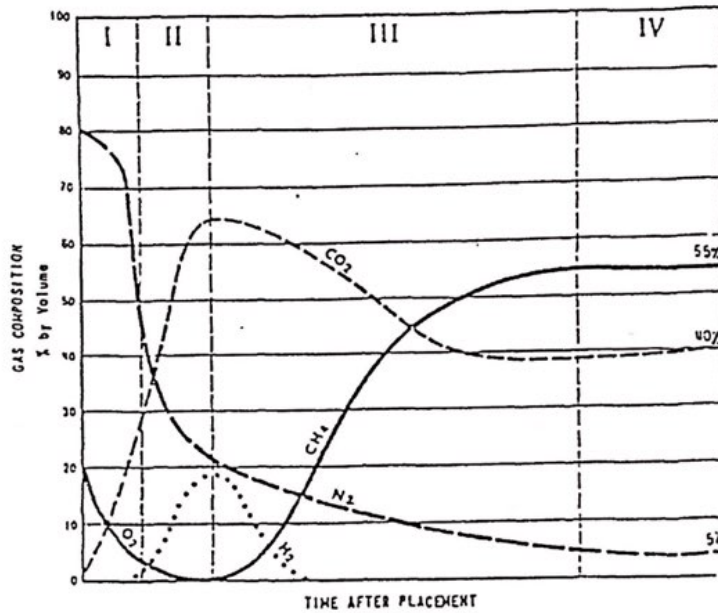
연구자들은 미국 문헌에 제시된 침출수 농도 범위를 “일반적인 경우”의 매립지 침출수 성분이라고 해석했다. 이와 비교해 난지도의 생물학적 산소 요구량(BOD)과 화학적 산소요구량(COD)의 수치가 모두 5~10배 정도 낮다는 점은 난지도 매립지의 침출수 문제가 전례를 찾아볼 수 없을 정도로 심각한 수준은 아니라는 것을 암시했다. 따라서 연구자들은 침출수가 인체에 해로운 성분을 포함하기 때문에 주변지역에 “악영향”을 끼치고 한강을 오염시키고 있을 것이라고 추정하면서도, 해외 매립지의 선례로부터 그 대응방법을 찾아낼 수 있는 정도의 문제라고 판단할 수 있었다.⁸⁷⁾ 또한 이러한 수치는 난지도에 매립된 쓰레기가 이미 상당한 수준의 혐기성 분해를 거쳤다는 점을 보여주는 지표로 해석될 수 있었다. 이는 난지도의 엄격한 사후관리가 필요한 기한이 얼마 남지 않았음을 뜻하는 것이기도 했다.

매립가스의 조성을 분석한 결과 또한 고무적이었다. 연구자들은 1992년 6월에 쓰레기 반입이 중단된 지역에 가스 추출정을 설치키로 하면서 표면으로부터 50m를 굴진한 지점에서 수집된 데이터를 토대로 매립가스 발생량을 계산했는데, 그 결과 깊이 15m 이상에서 매립지 전반에 걸쳐 “안정적 혐기성 분해상태가 진행되고 있음”을 보여주는 수치가 측정됐다. 또한 매립가스의 부피를 계산한 결과, 미국의 매립지에서보다 쓰레기의 단위 중량당 발생가스가 작은 것으로 나타났다. 이는 이전까지 발표된 자료들과는 차이를 보이는 불확실한 수치였지만, “선진국”, 즉 미국의 매립지에서 측정된 매립가스 발생량과 비교해 낮은 수치라는 사실 때문에 난지도 매립지의 상황을 긍정적으로 바라볼 수 있게 도와주었다. 보고서는 이러한 결과가 도출된 이유를 “많은 양의 비가연성 물질, 특히 연탄재의 함유량이 높은 데에서 기인하는 것”으로 추정했다.⁸⁸⁾

이처럼 침출수와 매립가스를 분석한 결과가 다소 긍정적으로 해석된 이유를 이해하기 위해서는 먼저 보고서에서 참고 문헌으로 제시됐던 미국 위생공학자들의 쓰레기 매립지에 대한 연구결과에 대해 살펴보아야 한다.⁸⁹⁾

87) 같은 글, 128쪽,

88) 같은 글, 184쪽.



- I. 호기성 단계
- II. 혐기성 단계, 酸 생성
- III. 혐기성 단계, 메탄 생성, 비정상 상태
- IV. 혐기성 단계, 메탄 생성, 정상상태

그림 6 시간 경과에 따른 매립가스 조성 변화. 대우 엔지니어링이 조사한 미국의 문헌들은 생활 폐기물이 매립된 미국의 위생매립지에서 매립가스가 시간에 따라 보이는 조성의 변화를 예측할 수 있다는 점을 알려주었다. 서울특별시 청소사업본부, 『난지도 매립지 환경오염방지 및 안정화대책 기본계획보고서』, (서울: 서울특별시 청소사업본부, 1992).

89) 서울시 청소사업본부가 난지도 매립지의 침출수를 평가할 때 기준이 된 논문은 E. S. K. Chain, and F. B. Dewallle, "Sanitary Landfill Leachates and Their Treatment", *Journal of the Environmental Engineering Division* 102:2 (1976), pp.411-431; J. R. Carter et al., "A New Type of Anaerobic Design for Energy Recovery and Treatment of Leachate Wastes", *Proceedings of the 39th Industrial Waste Conference*, (Purdue University, 1984), pp. 369-376.

매립지 안에 저장된 도시의 일반쓰레기가 변화를 거치면서 나타나는 매립가스와 침출수 조성의 변화는 매립지의 여러 조건에 영향을 받음에도 불구하고 일반적인 경향성을 나타냈다(그림 6). 매립된 쓰레기는 처음에 호기성 미생물에 의해 분해되기 시작했다. 이 과정은 산소를 소비하기 때문에 매립된 시간이 경과하면서 매립지 내에서 이용가능한 산소가 소모되고 외부로부터 유입되는 산소의 양은 감소하면서 매립지는 혐기성 상태로 변화됐다. 혐기성 상태에서 무기물질은 대체로 안정한 상태를 유지하지만 유기물질은 혐기성 미생물인 산 형성 미생물에 의해 휘발성 유기산으로 분해되기 시작하고, 최종적으로 메탄형성 미생물에 의해 메탄과 탄산가스를 형성하게 됐다.⁹⁰⁾ 이와 같은 매립층 내의 반응은 생물학적으로 분해 가능한 유기물질을 신속히 분해해 BOD를 감소시켰지만, 난분해성 물질을 포함하는 COD는 누적시켰다. 따라서 매립지에서 발생하는 침출수의 생화학적 산소요구량과 화학적 산소요구량의 비(BOD/COD)는 매립초기에 가장 높은 수치를 기록하고 이후 시간이 경과하면서 점차 감소했다.

매립가스 중 메탄가스가 차지하는 비율이 증가하고 BOD/COD 수치가 감소하는 과정은 폐기물이 분해되는 과정이자 ‘안정화(stabilization)’ 과정이라고 불렸다. 난지도 매립지가 나타내는 BOD/COD 값과 침출수, 매립가스의 조성은 난지도의 오염 정도가 아닌 안정화 정도를 평가하기 위한 수치로 사용됐다. 이 수치는 매립지 내에서 쓰레기가 어떠한 생물학적, 물리적 및 화학적 변화를 겪고 있는지 간접적으로 나타내주는 지표로 기능했다. 유해물질을 포함한 침출수와 매립가스는 매립지의 폐기물을 발효시키는 미생물에 의해 생성되는 것으로, 규제가 필요한 오염물질로 규정할 수도 있지만 매립지가 안정화되고 있다는 증거로 볼 수도 있었던 것이다. 미국의 매립지 관련 문헌에서 쓰레기 매립지를 “안정화”시키는 기술이란 쓰레기가 호기성 분해와 혐기성 분해를 거치는 동안 발생하는 침출수와 매립가스가 주변 지역으로 누출되지 않도록 관리하는 기술을 의미했다. 난지도 안정화 사업에 참여한 공학자들은 미국 위생공학자들이 발전시킨 안정화 기술을 학습하는

90) 서울특별시 청소사업본부, 위의 글, 120쪽.

과정에서 미국 매립지에 사용되던 기준으로 난지도의 안정화 정도를 평가했던 것이다.

이러한 평가 결과에도 불구하고, 연구에 참여한 공학자들은 난지도에서 위생매립이 이뤄지지 않았다는 점에 초점을 맞춰 안정화공사를 계획했다. 대우엔지니어링이 파악한 난지도 매립지의 가장 큰 문제점은 쓰레기의 매립이 위생매립지의 설비들을 갖추지 않은 상태에서 진행되었다는 점에 있었다. 따라서 매립지의 안정화를 위해 추가적으로 설치할 시설은 미국의 매립지에서 발견된 기술 중 난지도에 설치 가능한 가장 최첨단의 시설로 선정되었다. 예를 들어 미국의 위생매립지 일부에서 매립지 지반 위에 인공막을 설치한 것과 달리, 난지도 매립지에서는 매립지 지반에 대한 사전적인 처리가 없었을 뿐만 아니라 지반 자체가 침출수가 쉽게 유출될 수 있는 자갈층을 포함했다. 따라서 안정화 공사에서는 침출수가 유출되기 쉬운 지반의 취약점을 사후적으로 보완하기 위해서 ‘슬러리 월(Slurry Wall)’ 공법을 사용하여 기반암까지 차수벽을 설치하고 벽 안쪽에 집수정을 설치하여 벽의 안쪽에 고인 침출수를 추출하는 안이 선정되었다.⁹¹⁾ 보고서는 이를 미국에서 침출수 문제에 대응하기 위해 이용되고 있는 방법 중 가장 철저한 오염물질의 차단이 기대되는 안이라고 설명했다.⁹²⁾

3절에서 살펴보았듯이, 개방투기와 위생매립이라는 개념 사이의 구분은 난지도 매립지의 특징을 평가하는 기준으로서 한계를 지니고 있었다. 그럼에도 불구하고 위생매립이라는 용어는 난지도 매립이 종료된 이후에 난지도에서 이루어진 실행을 평가하기 위한 절대적인 기준으로 기능했다. 난지도가 야기하는 환경문제들이 활발하게 논의되기 시작하면서 난지도 매립지가 비위생적으로 매립됐다는 점에서 문제의 원인이 찾아지기 시작했다. 대우엔지니어링의 보고서는 과거 “서울시 난지도 폐기물 입체매립사업 기본계획”이 이루어질 당시 서울시 측에서 이미 단순 매립이 야기하는 문제의 심각성

91) 슬러리 월 공법이란 지반을 굴착한 뒤 굴착면의 무너짐이나 지하수의 침투를 방지하기 위해 안정액을 채워넣고, 철근 콘크리트 벽을 연속적으로 설치하는 공법을 가리키는 토목공학 용어이다.

92) 서울특별시, 『난지도 매립지 안정화 기본설계 보고서』 (서울특별시, 1994).

을 파악하고 있었으나 이를 보완할 위생 매립으로의 전환이 이뤄지지 않았음을 지적했다.⁹³⁾ 즉, 난지도에서 각종 환경오염 문제가 발생하는 이유는 1984년 연구된 입체위생매립 기술이 제대로 이행되지 않았기 때문이었다. 보고서는 난지도 매립지가 초기부터 침출수 유출방지 시설, 발생가스의 포집설비 등의 “위생매립을 위한 설비”를 갖추지 않고 매립이 시행되었고, “운영 면에서도 적정 다짐을 비롯하여 매일복토나 중간복토가 없이 진행되었다”며 난지도 매립지가 “선진국들”의 위생매립지와는 달리 큰 환경오염 문제를 야기하고 있을 것이라고 예상했다.⁹⁴⁾ 앞 절에서 보인 넝마주이들의 실행에서 알 수 있듯이, 매일복토나 중간복토의 실행이 이뤄지지 않았다는 평가는 난지도에서 넝마주이들이 실행했던 정지 작업이 난지도 쓰레기 산의 형성 과정에서 수행했던 역할을 무시해야만 이뤄질 수 있는 평가였다.

“난지도 매립지 환경오염방지 및 안정화대책 기본설계 보고서”는 정부가 위생매립 기술을 연구하였으나 연구 결과를 실제로 적용하지 못했다고 서술했다. 보고서는 정부가 “현실적인 어려움”에 부딪혀 위생매립을 실시하지 못했다고 설명했는데, 그 현실적인 어려움 중 하나는 “기술외적인 난지도 주민생계 보장등과 관련된 사회적 문제”가 있었다.⁹⁵⁾ 넝마주이들의 폐품수집 작업이 효율적인 매립지 관리를 위해서가 아니라 넝마주이들의 생계를 보장하기 위해 방지되었다고 해석함으로써, 난지도 넝마주의들의 활동과 위생매립기술을 양립할 수 없는 실행으로 설정한 것이다. 이와 같은 구도에서는 넝마주이들의 작업은 위생매립의 계획 속에 포함되는 것이 아니라, 제대로 된 위생매립의 실행이 이뤄지는 것을 방해한 요인으로 평가받을 수 있었다. 또한 이러한 넝마주이의 활동에 대한 해석적 가능성 때문에 서울시는 위생매립을 실시하지 못했다는 잘못에 대한 면죄부를 받을 수 있었다.

이후 난지도 쓰레기 매립지에는 “비위생매립지”라는 꼬리표가 붙었다.⁹⁶⁾

93) 서울특별시 청소사업본부, 위의 글, 9쪽.

94) 같은 글, 53쪽.

95) 같은 글 9쪽; 한국폐기물학회 창립자인 이승무 또한 난지도에서 비위생 매립이 지속됐던 원인 중 하나로 넝마주이의 생계문제를 꼽았다. 이승무, “난지도 매립지 굴착에 있어서의 환경오염과 그의 대응 전략”, 『환경보전』 제17권 7호 (1995), 2-10쪽.

96) 건설부, 『위생매립지 건설 및 비위생매립지 복원에 관한 심포지엄』, 1999; “난지도

그러나 “비위생매립지”는 위생매립지라는 용어와는 달리 한국의 공학자들이 참고했던 외국 문헌에 등장하는 용어가 아니었다. 이 용어는 마땅히 위생매립이라는 기술이 적용되어야 했음에도 그러지 못한 난지도 매립지의 실태를 비판하기 위해 쓰였다. 실제로 난지도에서 발생한 침출수로 인한 지하수의 오염과 매립가스의 폭발 등은 미국의 위생매립지에서도 발견된 문제였으며 한국의 “비위생매립지”만의 문제가 아니었다. 따라서 난지도에서 발생한 사고와 환경오염의 문제는 선진국의 매립기술을 학습하지 못한 개발도상국의 문제가 아닌, 매립이라는 쓰레기처리 방식과 시스템에 내재한 문제로 해석할 필요가 있다.

1990년대 이후 한국에서 “위생매립지”는 차수시설과 침출수 처리시설 등 매립지 주변 환경오염을 방지하는 설비를 갖춘 매립지를 가리키는 용어로 쓰이게 됐다. 폐기물관리법은 매립지 시설기준 중 차수설비를 강화하는 방향으로 거듭 개정되었는데 이는 위생매립지가 확대되는 기반을 마련한 법으로 평가 받았다.⁹⁷⁾ 차수시설을 강조하는 이러한 위생매립지에 대한 새로운 정의에 의거해 환경부는 2001년부터 전국의 비위생 매립지를 정비하는 사업을 실시하기에 이르렀다.⁹⁸⁾ 3절에서 살펴본 입체위생매립 계획이 쓰레기 매립지를 운영하는 도중 자원을 보다 효율적으로 이용하려는 목표 아래 설계되면서 복토라는 실행의 중요성을 높이 평가했다면, 새로운 계획에서는 쓰레기 매립지의 환경오염을 최소화한다는 새로운 목표가 설정되면서 이전까지의 매립 기술은 “비위생매립”으로 평가절하되고, 안정화 공사를 통해 해결되어야 할 위생의 문제의 근원으로 여겨지게 되었다.

난지도 쓰레기 매립지가 폐쇄될 날이 다가오자, 언론은 난지도 념마주이들의 생계문제를 집중적으로 조망했다. 언론은 념마주이들을 인터뷰해 그들이 느끼는 막막함을 전하면서 념마주이들을 과거의 비위생적으로 매립된 난

매립지에 생태공원 조성”, 『매일경제』, 1999. 6. 25, 38면.

97) 90년대 이후 한국에서의 위생매립을 위한 매립시설 설치기준의 변천과정에 대해서는 환경관리공단, “폐기물 매립기술의 동향 및 발전방향”, (2003).

98) 이소라 외, “매립자원의 순환이용 가능량 분석 및 미래형 매립지 관리전략 마련 연구”, (한국환경정책·평가연구원, 2017).

지도 쓰레기 매립지와 함께 사라질 인물들로 묘사했다.⁹⁹⁾ 넝마주이들은 난지도의 입체위생매립을 실시했던 행위자로 기억되기보다는 과거의 비위생매립지 난지도를 구성하는 요소로 해석되었던 것이다. 위생매립지로 설계된 수도권매립지에서는 넝마주이들의 활동이 금지됐다. 위생매립지와 비위생매립지라는 매립지 평가의 기준을 마련하는 작업은 서울시의 쓰레기 처리 시스템의 과거와 미래를 구분하는 기술이기도 했다.

99) “‘90 상황: 이전 앞둔 「난지도」”, 『경향신문』, 1990. 1. 9, 18면; “난지도 주민들. 앞길 막막해요”, 『동아일보』, 1993. 2. 3, 21면; “김포 매축장에서 일하게 해달라” 재건대원들 호소, 『경향신문』, 1992. 12. 26, 20면; “신설 김포 폐기물처리장”, 『한국경제』, 1991. 10. 15.

5. 난지도의 쓰레기 매립지의 재활용

난지도의 안정화 공사에 참여한 공학자들은 선진국의 정착된 매립지 관리방식을 난지도에 적용하면서 난지도의 비위생매립지로서의 과거를 극복하기 위해 침출수와 매립가스 등의 환경오염원을 가장 철저하게 차단할 수 있는 방법을 찾았다. 이렇게 찾아진 기술들이 난지도 안정화 공사를 통해 적용되면서 난지도 쓰레기 매립지의 구조는 보다 안정적으로 변했다. 이후 난지도 쓰레기 매립지를 공원화하는 구상이 점차 구체화되면서 난지도 쓰레기 산의 구조는 한층 더 안정화됐다. 안정된 구조는 난지도를 과거의 비위생적인 쓰레기 매립 방식을 박제한 기념비로서 바라보게 해 주었다.

5.1. 쓰레기 매립지의 구조적 안정화

난지도 쓰레기 매립지가 폐쇄된 이후 안정화 공사가 진행되면서 난지도 쓰레기 매립지의 구조가 매우 불안정한 상태임을 보여주는 증거들이 속속 나타났다. 안정화 공사 설계 과정에서 난지도 쓰레기 산이 “일반 위생 매립지”의 경우보다 상당히 가파른 경사를 형성함이 밝혀졌고, 안정화 공사가 진행되면서 이러한 가파른 경사면이 붕괴되거나, 매립지의 상부에 균열이 일어나 매립지 내부가 노출되는 사건이 발생했다. 난지도 매립지의 구조가 불안정하다는 문제점은 안정화 공사 이전에도 이미 몇몇 지역에서 국소적으로 경사면의 붕괴가 일어나면서 드러난 바 있었다. 이러한 불안정성은 산업 폐기물 매립으로 인한 젤 상태의 슬러지가 매립지내에 산재되어 있다는 점과, 난지도의 매립 시기 위생 매립방식으로 매일 복토와 중간 복토를 실시하지 않았다는 점으로부터 기인하는 것으로 추정됐다.¹⁰⁰⁾ 두 특징 모두 비위생매립지로서의 난지도의 상태를 보여주는 것이었다.

100) 서울특별시 청소사업본부, 위의 글, 257쪽.

1992년 10월, 난지도 쓰레기 매립지의 공식 폐쇄를 앞두고 쓰레기 반입이 중단됐다. 곧바로 청소사업본부 주관 하에 매립장에서 발생하는 문제에 대한 임시적인 조치로 매립지의 최종 복토와 경사면에 초목 식재가 이뤄졌다. 3절에서 살펴보았듯이 복토는 위생매립지의 가장 기본적이고도 중요한 기술이었고, 최종 복토는 쓰레기가 매립된 층이 1년 이상 노출될 경우나 매립지가 폐쇄된 경우 가스 누출과 그로 인한 화재를 예방하고 악취 등을 차단하기 위해 쓰레기 매립지에 흙을 두텁게 덮는 실행을 일컬었다. 난지도 관리사업소는 위생매립지에서의 기본적인 복토 조건에 따라 쓰레기 매립이 종료된 난지도에 복토를 실시했다.

당초 최종 복토는 50cm의 두께의 토사를 쌓도록 계획됐다. 그러나 실제로는 50cm보다 얇은 두께로 복토가 된 지역이 많았으며, 쓰레기 층이 노출된 지역이 있었고, 복토 뒤에도 악취가 사라지지 않아 충분한 정도의 복토가 이루어졌는지가 의심의 대상이 되었다. 이를 해결하기 위해 토사를 더욱 두텁게 덮는 방법은 고려되지 않았다. 쓰레기 층의 구조적 안정성에 대해 체계적으로 조사하기 전까지는 많은 양의 토사를 쓰레기층 위에 덮는 작업이 위험하다고 여겨졌기 때문이다. 매립가스의 추출 설비가 갖춰지지 않은 상황에서 매립가스의 표면 방출을 억제하는 것은 매립층 내부에서 폭발이 일어날 가능성을 높이는 일이었다.¹⁰¹⁾ 따라서 매립지의 폐쇄 직전에 시행된 복토는 최종적인 복토라기보다는 임시적으로 시행된 응급조치에 가까웠다. 매립지 상부에서는 크고 작은 균열이 계속돼 1995년까지 지속적인 정지 작업을 통한 관리가 이뤄졌다.¹⁰²⁾

이후 난지도의 안정화 공사 기본 설계에서는 미국 환경보호청의 복토 기준을 토대로 난지도 쓰레기 산 상부의 복토 구조의 설계가 이루어졌다(그림 7). 이는 미국 환경보호청이 수립한 복토 기준 중 외부와의 차단 효과를 최대화할 수 있는 가장 엄격한 기준을 따른 것이었다. 이러한 기준이 선택된 것은 비위생매립지인 난지도의 구조적 취약성을 사후적으로 보완하고 극

101) 대한민국 국회, “위생처리사업소 업무보고”, 1993.

102) 서울특별시, 위의 글, 484쪽.

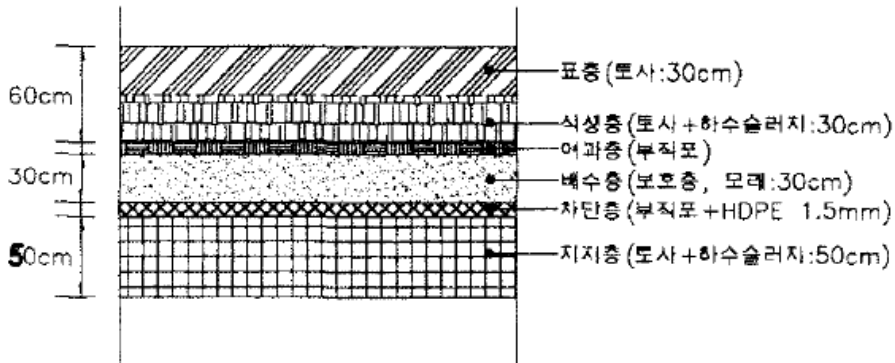


그림 7 난지도 매립지 상부복토 표준단면. 서울특별시, 『난지도 매립지 안정화 공사 실시설계보고서』 (서울특별시, 1996), 489쪽.

복하기 위해서였다. 앞 절에서 살펴보았듯이, 난지도 매립지는 침출수가 유출되기 쉬운 취약한 기반을 가지고 있었고, 이를 보완하기 위한 인공 막이나 복토의 설비가 충분히 이뤄지지 않았다고 평가됐다. 대우엔지니어링은 이러한 취약점을 극복하고 외부로 유출되는 침출수를 최소화하기 위해서 침출수의 발생량을 원천적으로 감소시키는 방향을 택했다. 침출수의 절대량을 감소시키기 위해서는 침출수를 증가시키는 빗물이 쓰레기 층으로 침투하는 것을 막아야 했다. 따라서 엄격한 복토 기준을 적용해 빗물을 원천적으로 차단하는 것이 상부의 최종 복토의 목표가 됐다.

빗물을 차단하기 위한 상부복토 구조의 핵심적인 층은 ‘그림 8’에서 차단층이라고 표기된 층으로, 고밀도폴리에틸렌으로 이루어진 층이었다. 이 인공 차수막은 방수 기능이 있어 빗물을 차단할 수 있었지만, 쉽게 찢어질 수 있다는 단점을 지니고 있었다. 매립된 쓰레기가 분해되면서 지역에 따라 불균등한 침하가 일어난다면 이 차수막이 손상될 위험이 있었다. 따라서 쓰레기 층이 침하를 일으킬 때 차수막이 손상되는 것을 예방하기 위한 지지층과 차수막을 보호할 부직포(geo textile)이 함께 설계됐다. 또한 차단층 위에는 배수층이 설치돼 차수막에 의해 차단된 빗물이 복토층의 경사를 따라 원활히 배출될 수 있도록 계획됐다.¹⁰³⁾

빗물을 최대한으로 차단하여 침출수의 절대량을 감소시키도록 설계된 복토층의 구조는 매립지 상부에 조성될 공원의 모습과 밀접한 연관이 있었다. “밀레니엄 공원의 비전” 심포지움에서 복토 구조는 조경학자들의 논쟁의 대상이 됐다.¹⁰⁴⁾ 이 심포지움은 쓰레기 매립지나 기타 오염된 토지를 공원으로 개발하는 프로젝트에 참가한 경험이 있는 해외의 전문가들을 초청하여 안정화와 공원화 공사가 이뤄지고 있는 현장을 답사하고 난지도의 공원화 방향에 대한 전문가들의 자문을 듣고 토론하는 프로그램으로 이루어졌다.¹⁰⁵⁾ 참석한 해외 전문가들은 현재 난지도에서 침출수를 차단하고 매립가스를 포집하기 위해 투입되는 기술에 아무런 문제가 없다는 긍정적인 평가를 내렸다.¹⁰⁶⁾

대신 이들은 매립지 상부의 복토와 사면 안정 처리에 대해서 기존 복토 계획이 매립지의 효과적인 안정화를 위한 최선의 방법인지 질문했다. 해외

103) 서울특별시, 위의 글, 480-485쪽; 서울특별시, 『밀레니엄공원 기본계획』 (서울특별시, 2000), 39쪽.

104) 심포지움은 1999년 12월 1일부터 3일까지 총 사흘에 걸쳐 진행됐다.

105) 심포지움에 참석한 해외 전문가는 미국 하그리브스 협회 소장 미국 환경예술가 패트리샤 요한슨(Patricia Johanson), 메리 마가렛 존스(Mary Margaret Jones), 일본 건설성 토목연구소 수환경재생센터 선임연구원 유이치 카야바(Yuichi Kayaba), 독일 Edelhoff AG & Co. 폐기물처리 전문가 요아힘 노흐(Joachim Knoch), 독일 매립지 처리 전문가 우베 누만(Uwe Neumann), 호주 올림픽조직위 환경관리부 책임자 조 모스(Jo Moss), 영국 오버 애럽(Over Arup) 오염지역 재생 및 개발전문가 폴 톰슨(Paul Thomson), 그리고 호주 올림픽조직위 환경관리부 책임자 조 모스(Jo Moss) 등 7 명이였다.

106) 서울시정개발연구원 측은 해외의 방문객들에게 난지도의 사례에 대해 소개하면서 난지도 쓰레기 매립지에 대해 안정화 공사에 참여한 공학자들과는 다른 이해를 드러냈다. 안정화 공사에 참여한 공학자들이 난지도 쓰레기 매립지가 여러 종류의 쓰레기가 혼합됐다고 보았다면, 시정개발연구원은 3,000여명의 텃마을이들이 활동해 “재활용이 안되는 쓰레기들만 매립되었”다고 난지도 쓰레기 매립지의 특성을 소개했다. 또한 안정화가 빠르게 진행됐다는 점을 강조하며 그 이유를 연탄재가 쓰레기의 40% 정도를 구성하고 있기 때문이라고 설명했다. 해외 전문가 중 한 명은 미국의 매립지와 난지도를 비교하며 미국의 경우 1년에 1m의 쓰레기층의 침하가 발생하는데, 난지도에서는 30년동안 3.6m의 침하를 예측한 이유에 대해 질문했다. 서울시정개발연구원 측은 역시 연탄재 때문에 침하가 적게 일어나고 있다고 설명했다. 해외의 사례와의 비교 속에서 연탄재와 텃마을이들이 난지도 매립지만의 특성을 설명하기 위해 다시금 조망 받았다. 서울시정개발연구원, 『밀레니엄 공원의 비전: 난지도의 환경친화적 계획을 위한 국제 심포지움』 (서울시정개발연구원, 1999), 15-16쪽.

에서 초청된 전문가 마가렛 존스(Margaret Jones), 요아힘 노흐(Joachim Knoch), 폴 톰슨(Paul Thomson), 조 모스(Jo Moss)는 매립지 상부를 고밀도폴리에틸렌으로 이루어진 차단층으로 복토한다는 계획에 일제히 반대했다. 그들은 본인들이 경험한 매립지 공사에서 고밀도폴리에틸렌과 같은 인공소재를 매립지 상부의 복토재로 사용하는 경우를 본 적이 없으며, 매립지의 빗물 침투와 가스 방출을 차단하기 위해 쓰이는 일반적인 방법인 진흙층으로 인공소재를 대체하라고 조언했다.¹⁰⁷⁾ 이들이 인공막에 대한 부정적인 평가를 내린 이유는 인공막이 공기와 물의 소통을 완전히 차단하여 폐기물의 분해에 걸리는 시간이 길어질 것이기 때문이었다. 폴 톰슨과 우베 누만은 상부에 추가적인 복토를 하지 않더라도 공원 조성 후 2년이 지난 뒤 “자연적으로” 상부표토와 식생층이 형성되어 공원으로 이용하는 데 아무런 문제가 없을 것이라고 조언했다.¹⁰⁸⁾

당시 난지도 공원화 계획의 담당자들이 고민하던 문제는 상부 복토가 아닌 매립지 경사면의 처리 방법과 관련된 것이었는데, 이에 대해서도 해외 초청 전문가들은 공원 계획위원회에 새로운 관점을 제시해주었다. 매립지 경사면에는 매립지 폐쇄 직후 식재되었던 초목을 비롯하여 공원화 계획이 세워지기 이전부터 안정화 공사를 통해 식재된 초목이 자리를 잡고 성장하고 있었는데 경사면에 상부 복토 계획과 같이 인공막으로 이루어진 차단층과 배수층 등의 설비를 갖추기 위해서는 이를 들어내야 했다. 요아힘 노흐는 이미 형성되는 식생층을 걷어낼 때 사면의 붕괴와 침하가 일어날 수 있다고 경고하며 사면에 복토 등의 추가 처리가 필요하지 않다고 주장했다. 매립지 상부의 차단층 마저도 불필요하다고 판단한 그의 관점에서는 방수처

107) 폴 톰슨은 HDPE층 대신 점토층을 설치하라고 제안하며 점토층의 설치할 재료가 부족해지면 난지도에 매립된 물질 중 2년 이상의 분해가 이뤄진 물질을 재활용할 수 있다고 주장했다. 이처럼 초청된 전문가들은 입을 모아 HDPE층이 불필요하며 비효율적이라고 조언했다. 같은 글 187-188쪽.

108) 그밖에도 독일의 조경가이자 매립지처리 전문가인 우베 누만은 인공막의 설비로 인해 막의 상부인 표토층이 60cm로 제한된다면 교목을 식재하기 불가능할 것이라고 내다보았다. 만약 HDPE 차단층이 없다면 교목 식재에 필요한 1.2~1.5m의 표토층의 범위에 근접한 1.1m의 공간을 확보할 수 있을 터였다. 같은 글, 189-191쪽.

리가 되지 않은 사면을 통해 빗물이 스며들게 내버려 두는 것은 쓰레기의 분해를 촉진시키는 긍정적인 상황이었다. 빗물에 의해 매립지의 침출수가 증가하는 결과에는 오히려 “바람직한 측면”이 있었던 것이다.¹⁰⁹⁾

이와 같은 토론 내용은 해외의 매립지 안정화 전문가들과 한국에서 난지도 안정화와 공원화를 담당한 전문가들의 안정화 작업에 대한 상이한 이해를 보여준다. 매립된 쓰레기를 하나의 시스템으로 보았을 때 쓰레기 매립장의 위생 매립과 안정화는 그 시스템이 외부와 상호작용하지 않는 독립된 시스템으로 만들어주는 기술이라고 볼 수 있다. 그러나 외부와의 완전한 차단이 일어난다면 쓰레기에서 부패와 부식 등의 분해 작업이 일어나지 못할 것이다. 쓰레기가 물, 공기와 접촉을 통해 생화학적 반응을 일으키고, 이러한 반응을 거쳐 분해되기 때문이다. 쓰레기 매립지의 안정화 공사를 명분으로 공기와 물을 더욱 완벽히 차단할수록, 역설적으로 매립지 내부의 쓰레기가 완전히 분해되어 매립지가 안정화되기까지 걸리는 시간은 더욱 연장될 것이었다. 이러한 관점에서 쓰레기 매립지의 안정화 기술의 목표를 다시 설명한다면, 쓰레기의 부패와 부식이 진행되는 동안 쓰레기에서 발생하는 악취와 침출수와 매립가스를 매립지의 외부로부터 차단하는 기술이라고 할 수 있다.

쓰레기 성분의 화학적 안정화와 쓰레기 층의 구조적 안정화라는 매립지 안정화의 두 가지 목표는 서로 충돌하는 부분이 있었다. 난지도 안정화 공사에 참여한 한국의 공학자들이 환경오염을 차단한다는 명목으로 설계한 복토 구조는 쓰레기 산의 구조적 안정화를 우선적인 목표로 삼았다. 반면 해외 전문가들은 쓰레기 성분의 화학적 안정화를 매립지 안정화 공사의 중요한 목표라고 판단하고, 매립지 표면에 대한 철저한 복토가 이를 방해한다고 해석한 것이었다. 해외 초청 전문가들과 국내 전문가들의 매립지 안정화 과정에 대한 서로 다른 이해는 쓰레기 매립장의 공학적 관리 자체에 내재한 모순에서 비롯되었던 것이다.

심포지움 이후 이루어진 상부 복토 공사에서는 안정화 실시계획 당시에

109) 서울시정개발연구원, 위의 글, 201쪽.

구상된 구조가 전혀 변형되지 않은 형태로 적용되었다. 그러나 사면의 경우 추가적인 차단층이 설치되지는 않았기 때문에 결과적으로는 빗물과 공기가 상부에서는 차단되지만 경사면을 통해서는 출입할 수 있는 구조가 갖추어졌다. 공원 계획가들이 의도하지 않았다고 하더라도, 실제로 난지도에서는 환경오염 방지와 쓰레기 층의 안정화라는 두 가지 과정이 동시에 진행됐을 것이다. 경사면이라는 빈틈은 빗물의 침투를 허용해 꾸준히 쓰레기 층의 화학적인 안정화를 촉진시켰을 것이다.¹¹⁰⁾

2014 경제발전모듈화사업의 일환으로 발간된 “난지도 생태공원 복원” 보고서는 안정화공사의 목표가 “환경오염의 원인을 처리함으로써 더럽혀진 땅 난지도를 되살리고 환경친화적인 공원으로 새롭게 회복시키기 위한 것” 이었다고 설명한다.¹¹¹⁾ 그러나 앞서 살펴본 바와 같이 난지도 안정화 공사는 환경 오염원을 난지도 땅으로부터 완벽히 제거하거나 분리해내는 공사가 아니었다. 쓰레기 매립지의 안정화 개념에 환경오염 방지와 쓰레기의 분해라는 상충하는 두 가지 목표가 내재해 있었기 때문에 실제 안정화 공사의 설계에서는 이 두 가지 목표 중 한 가지가 선택돼야 했다. 쓰레기의 분해를 늦추면서 쓰레기 산의 구조를 안정화한다는 목표가 채택됐음에도 불구하고, 환경오염을 완벽하게 예방하기란 불가능했다. 난지도 안정화 공사 담당자들이 의도하지 않았더라도 쓰레기를 외부로부터 완벽하게 분리할 수 없다는 기술 자체의 빈틈이 존재했기 때문이다.

110) 환경오염을 차단할 공학적 설비를 갖추지 못한 비위생매립지의 특성은 매립시기 동안의 안정화를 촉진했을 것이다. 안정화 공사의 기본설계 과정에서 난지도 쓰레기 매립지의 안정화 과정이 이미 많이 진행된 상황이라고 판단을 내릴 수 있었던 이유는 쓰레기의 조성 중 연탄재가 많은 비중을 차지했기 때문만은 아니었다.

111) 서울연구원, 『2014 경제발전모듈화사업: 난지도 생태공원 복원』, (서울: 서울연구원, 2014).

5.2. 쓰레기 매립지의 공원화

난지도의 환경친화적 계획을 위한 국제 심포지움에서 해외 전문가로 초청된 요아힘 노흐는 인공막의 도움 없이도 식생이 자랄 토양이 자연스럽게 형성 될 것이라고 예측했다. 그러나 노크의 예상과 달리 인공막을 포설하기 전까지 난지도 쓰레기 산의 표면에서는 끊임없는 균열과 침식이 일어났다. 식생층은 매립지의 토양을 보호하고 구조를 유지하는 역할을 한다고 알려져 있었지만, 식생층이 형성되기 위해서는 먼저 식생층이 자리 잡을 수 있는 토양의 구조가 형성되어야 했으며 이러한 구조는 빠른 시간 안에 자연스럽게 형성되지 못했다. 식생층은 인공막을 포설하는 표면 녹화 공사를 거쳐서 비로소 자리 잡을 수 있었다.¹¹²⁾ 난지도의 공원화 과정은 엄밀한 의미에서 과거의 자연을 회복시키는 과정이 아니었으며 오히려 새로운 자연환경을 조성하는 과정에 가까웠다.

난지도 공원화 과정이 자연의 회복 과정으로 여겨지게 된 원인은 난지도를 자연생태공원으로 만들겠다는 구상과 관련이 있다. 난지도를 생태공원으로 만들자는 구상이 학자들 사이에서 본격적으로 논의되기 시작한 것은 1992년과 1993년 서울시의 난지도의 ‘환경생태공원화 계획’이 발표된 이후였다.¹¹³⁾ 경원대학교 조경학과 교수 전승훈은 한국에서 생태공원의 개념이

112) 여환주 외, “난지도 쓰레기 매립지 비탈면 생태복원 특성에 관한 연구: 자연표토 복원공법과 원지반식생정착공법 시공지역을 중심으로”, 『한국환경복원기술학회지』 제 8권 3호 (한국환경보전기술학회, 2005), 1-12쪽; 서울특별시 공원녹지관리사업소, 『월드컵공원 건설지』 (서울: 서울특별시, 2003).

113) 국내에서 생태공원이라는 개념은 난지도 복원이라는 사건을 통해 처음으로 조명을 받기 시작했다. 생태공원이라는 개념이 처음 국내에 도입된 것은 1980년대 후반이었다. 조경학자 오구균은 1986년 자신이 처음으로 국내에 생태공원의 개념과 조경기법을 도입하였다고 주장했다. 오구균, “생태공원 계획 및 설계”, 『환경과 조경』 제61호 (1993), 48-53쪽. 오구균의 제자 전용준은 “난지도 생태공원 기본계획”이라는 제목의 논문에서 생태공원 조성을 처음으로 시도하기도 했다. 그러나 이 계획은 매립지 상부의 토양조건을 고려하지 않고 뿌리가 깊은 나무의 식재가 중심이 되는 공원을 그렸다. 전용준, “난지도 생태공원 기본계획”, 서울대학교 환경대학원 박사학위논문 (1987). 언론은 1992년부터 난지도의 생태공원 계획에 대해 보도했다. “600년 고도 「역사도시」 부각”, 『동아일보』, 1992. 10. 27, 20면; “난지도 업체들 군침”, 『한겨레』, 1992. 11. 09, 11면; “전시효과보다 쾌적한 서울을”, 『경향신문』 1992. 10.

주목받게 된 계기를 난지도 생태공원화 계획의 발표로부터 찾았다.¹¹⁴⁾ 생태공원의 개념과 관련 이론을 공부해온 한국의 조경학자들에게는 생태공원에 대한 자신들만의 해석을 적용할 기회가 열린 것이었다.

1993년 4월에는 ‘2천년대 난지도 매립부지 이용방안 모색’ 좌담이 개최되어 난지도 생태공원의 방향에 대한 토론이 이루어졌다.¹¹⁵⁾ 이 자리에서는 자연녹지로서 난지도가 가지는 의미가 서울시 정부의 난지도 주변 지역 개발안과의 관계 속에서 폭넓게 논의됐다. 참석자들은 난지도 쓰레기 매립지 부지가 인간에 의해 파괴된 땅이며, 난지도의 공원화가 자연을 회복시키는 과정이 되어야 한다는 공통된 관점을 가지고 있었다. 그러나 자연의 회복이 정확히 무엇을 의미하는지에 대해서는 의견차가 발생했다. 또한 자연이 인공적으로 조성돼야 하는지, 생태적으로 조성돼야 하는지, 그리고 생태공원이 어떤 의미를 지녀야 하는지가 논의의 쟁점이 됐다.

다른 참석자들이 쓰레기 산의 상부를 공원화할 방안에 대한 구상을 내놓았다면, 서울시립대학교 도시계획과 교수 김기호와 서울시립대학교 조경학과 교수 김성균은 이러한 구상에 대해 회의적인 의견을 표출했다. 이들은 충분한 안정화가 진행되기 전까지 쓰레기 산의 상부에 복토를 두껍게 하고 나무를 심기 어려울 것이라고 판단했으며, 그러한 모험을 감행하는 대신 쓰레기 산이 아닌 쓰레기 산 주변의 난지천을 중심으로 공원화를 진행하자고 주장했다. 김기호는 샛강 주변의 수질과 수변공간을 개선하고 생태계를 회복한다면 난지도 토지이용의 변화와 가능성을 상징적으로 나타내 줄 수 있다는 의견을 제시했다.¹¹⁶⁾

서울시립대학교 조경학과 교수 김성균은 다른 글에서 자연생태공원이 요

29, 3면; “「첨단미래형 도시」 난지도 청사진 제시”, 『매일경제』, 1992. 12. 3, 21면.

114) 전승훈, “생태공원의 개념과 의의”, 『자연보존』 제 110권 (2000), 1-3쪽.

115) 참석자는 대우엔지니어링 상무 윤계섭, 서울시 도시계획과장 장석효, 서울시립대학교 도시계획과 교수 김기호, 서울시립대학교 조경학과 교수 김성균, 국토개발연구원 도시연구실장 안건혁, 배달환경연구소 자문위원 김종원 등 총 6명 이었다.

116) 환경과 조경 편집부, “2천년대 난지도 매립부지 이용방안 모색”, 『환경과 조경』 제61호 (1993), 96-125쪽.

구하는 조건을 제시했다. 그에게 생태공원이란 인간이 자연과의 잃어버린 연결감을 되찾는 장소인 동시에, 인간의 손길이 닿지 않은 자연의 있는 그대로의 모습을 감상할 수 있는 장소였다. 김성균은 자연생태공원의 주요 목표가 자연의 이치와 자연과 더불어 살아가는 지혜를 교육하는 데 있다는 주장을 피력하며 식물원 같이 전시를 통한 배움이 아닌 직접 실험하고 체험하며 배울 수 있는 공간이 필요하다고 역설했다. 그의 구상에 따르면 복토된 쓰레기 산의 상부보다는 그 주변의 난지천을 중심으로 생태공원이 조성되어야 했다. 쓰레기 산 상부를 중심으로 수립된 식재 계획에 따라 척박한 매립지 상부에 풀과 나무를 심기 위해서는 매립지 상부까지 물을 끌어올려 수급해야 했다. 이를 위해 에너지를 과도하게 낭비하는 것은 자연스럽지도, 자연친화적이지도 않았다. 전시 효과를 위해 무리해서 쓰레기 산의 상부를 공원화하는 것은 자연생태공원의 취지에 들어맞지 않았던 것이다.¹¹⁷⁾

난지도의 공원화 계획이 실제로 수립되고 실행에 옮겨진 것은 상암동이 월드컵경기장 부지로 선정된 다음이었다. 월드컵공원은 처음 밀레니엄공원이라는 이름으로 계획되었다. 밀레니엄공원 기본계획위원회는 1999년 서울시가 시정개발연구원에 공원계획을 의뢰한 뒤에 꾸려졌다. 이 위원회는 조경학과 교수 등 조경학 전문가들로 구성되어있었다.¹¹⁸⁾ 밀레니엄공원 계획 위원회의 위원들에게 있어서 공원화 과정에서 가장 중점적인 문제는 어떠한 경관을 통해 어떠한 메시지를 전달할지의 문제였다. 공원 계획은 108회의 회의와 보고과정을 거친 뒤 2000년 7월 말에 보고서의 형태로 모습을 드러냈다(그림 8).¹¹⁹⁾

지금은 “평화의 공원”이라고 부르는 쓰레기 산에 대한 조경 계획은 조

117) 김성균, “생태공원: 난지도 자연생태공원을 위한 방향제시”, 『환경과 조경』 제 61권 (1993), 60-65쪽.

118) 밀레니엄공원 기본계획위원회 구성원은 진양교(서울시립대 건축도시조경학부 교수), 최정권(경원대학교 조경학과 교수), 김도경(경희대학교 조경학과 교수), 김영대(영남대학교 조경학과 교수), 이경재(서울시립대 건축도시조경학부 교수), 안계동(동심원 대표) 등 총 6명 이었다.

119) 서울특별시 (2000), 위의 글; 최광빈, “밀레니엄 공원의 조성배경과 의의”, 『환경과 조경』 제 150호 (환경과 조경, 2000), 88-91쪽.



그림 8 밀레니엄공원 조감도. 서울특별시 (2000), 위의 글; 최광빈, “밀레니엄 공원의 조성배경과 의의”, 『환경과 조경』 제 150호 (환경과 조경, 2000), 88-91쪽.

경학자 진양교의 주도 하에 이뤄졌는데, 그는 60cm라는 얇은 식생층을 난지도 매립지의 상징성을 적극적으로 활용할 수 있는 조건으로 삼았다. 그의 설계의 핵심은 쓰레기 산의 상부에 억새와 띠 등 뿌리가 얇은 식물을 중심으로 초지를 형성해 “일상적 공원경관과는 다른 건조하고 광활한 초지 경관”을 창조하는 것이었다. 이를 위해 초지 공간에는 한 그루의 나무도 심어지지 않아야 했다. 이러한 황량한 풍경을 통해 진양교는 “완성되고 또 점차 더 성숙되어 가는 생태공간의 표출이 아니라, 척박하고 버려진 환경조건 속에서 자연이 어떻게 시작하는 지를 상징적으로 재현”하고자 했다.¹²⁰⁾ 난지도가 지닌 황량한 풍경이 자연을 보호하자는 메시지를 주기 위해 이용될 수 있다고 생각한 것이다. 그러나 억새와 띠로 이루어진 초지 역시 자연스럽게 조성된 것은 아니었다. 억새와 띠는 난지도에 자생하고 있지 않았기 때문에, “전국의 모든 초화류 생산농장에서 생산되는 억새와 띠를 모아서 어렵게 시공”됐다. 수급된 억새와 띠 종자는 쓰레기 산의 표면에 인공포트를 삽

120) 진양교, “하늘에 걸린 초원: 난지하늘초지공원의 공간과 의미”, 『환경과 조경』 제 150호 (환경과 조경, 2000), 92-97쪽.

입하고 토양보습제와 비료로 식재 환경을 조성한 다음에야 활착할 수 있었다.¹²¹⁾

두 개의 쓰레기 산만이 쓰레기가 매립된 지역은 아니었다. 현재 평화의 공원이 된 월드컵경기장 전면에 위치한 지역에는 하수 오니가 매립되어 있었으며,¹²²⁾ 나머지 지역은 표층 하부 3~5m 지점에 평균 15~20m의 쓰레기 층이 존재했다. 난지천 주변에도 쓰레기가 10m 깊이까지 매립되어 있었으며 일부는 표면으로 노출된 상황이었다. 이 지역을 포함한 전체 매립지 일대는 한강과 그 지류로 둘러싸여 있었다. 난지천 주변의 생태환경은 “비정상적인 식생 발달로 인해 생태적·경관적으로 황폐한 상태”였다.¹²³⁾ 그러나 난지천을 주변으로 수질 환경을 개선해 생태공원의 상징이 되게 하자는 김기호의 주장과 달리, 난지천 주변에 대한 공원 계획 속에서는 과거의 쓰레기 매립지의 상징성이 부각되지 않았다.

공원화 계획 과정에서 난지도의 미래의 모습에 대한 다양한 구상이 제시됐지만, 최종적으로 선택된 계획안은 난지도 쓰레기 산의 구조를 더욱 안정화 시키면서, 동시에 안정화된 쓰레기 산의 구조를 난지도가 지닌 상징성을 드러내 보이기 위해 이용하는 방안이었다. 난지도의 상징성을 부각시키는 조경학적 실행은 쓰레기 매립지가 야기하는 환경오염의 문제를 해결해주는 못했지만, 과거의 쓰레기 산의 모습을 박제함으로써 난지도를 새로운 논쟁을 불러일으키는 곳이 아닌 교육의 장소로 만들었다. 난지도 쓰레기 매립지는 과거 비위생적인 쓰레기 매립의 시기를 기억하게 하는 하나의 기념비가 됐고, 과거를 덮는 것이 아니라 과거를 드러냄으로써 난지도라는 문제를 비정치화 시켰다.

121) 여환주, “쓰레기 매립지와 토양”, 『ECOLAC』 제 65호 (2012), 80-87쪽.

122) 하수 오니는 하수 처리 과정에서 액체에서 분리된 고형 물질을 뜻한다.

123) 서울특별시 (2000), 위의 글.

6. 결론

2020년 현재 월드컵공원은 국내·외의 도시기관들이 방문하는 매립지 공원화의 모범 사례로 확고히 자리를 잡았다.¹²⁴⁾ 방문객들은 과거에 황폐화되고 버려졌던 땅에서 자연이 복원된 광경에 감탄한다. 쓰레기 산 곳곳에 포진된 매립가스과 침출수를 나르는 파이프와 이들의 위치를 알려주는 경고 표지판은 난지도의 자연이 과학기술을 통해 되살아났음을 상기시켜준다.

반면 1992년부터 난지도를 대신해 서울시, 경기도, 인천시의 쓰레기를 담당하게 된 인천 수도권 매립지는 부실운영의 의혹 속에서도 수차례 매립 연한이 연장되며 여전히 난지도 매립지의 대체제로서의 역할을 수행하고 있다. 수도권 매립지에서 매립이 진행되는 동시에 주변 지역주민들의 민원과 반발 또한 지속되고 있다. 수도권 매립지의 제1매립장에서 1km 남짓 떨어져있는 사월마을의 주민들의 70%는 기관지 질환을 앓고 있다. 사월마을 주민들과 이들에게 연대하는 환경단체는 주민들의 건강상태 악화와 주변 환경에 대한 역학관계를 조사해 줄 것을 정부측에 요구해왔다. 또한 이들은 사월마을 환경오염의 가장 큰 원인으로 수도권매립지를 지목했다.¹²⁵⁾

수도권 매립지를 둘러싼 논란은 본 논문의 분석 범위를 넘어선다. 그러나 과거의 쓰레기 매립지가 성공적으로 복원되어 소위 ‘개발도상국’에서 벤치마킹되는 동시에 현재 운영 중인 매립지가 여전히 과거의 매립지와 같은 문제점을 야기하고 있다는 의혹이 제기되는 모순적인 상황은 난지도 쓰레기 매립지의 역사에 뿌리내리고 있다. 난지도 매립지를 안정화 시키고 공원으로 조성하는 공사는 수도권 매립지의 공사와 함께 진행됐다. 난지도 매립지가 폐쇄된 이후 모래와 자갈층으로 이루어진 난지도의 지반이 문제시되기

124) 서울시에서는 2019년부터 대중과 해외기관, 언론에 보다 통합적인 자료를 제공하기 위해 난지도 공원화 사업과 관련된 자료들의 아카이빙 작업을 추진하고 있다.

125) “‘씻가루 고통’ 인천 사월마을, 환경부 건강조사 결과에 ‘반발’”, 『노컷뉴스』, 2019. 11. 19.

시작할 때, 서울시의 도시쓰레기는 계속해서 해안의 연약지대 위에 세워진 수도권매립지로 이송되고 있었다. 또한 수도권 매립지는 새로운 쓰레기 매립지에서 난지도 매립지에서와 같은 비위생 매립이 이뤄지지 않을 것이며 대신 “완벽한 위생 매립”이 진행될 것이라는 홍보 및 수사적 전략을 통해 정당화됐다.¹²⁶⁾ “완벽한 위생 매립”에 대한 강조는 오늘날까지 계속되고 있다.¹²⁷⁾ 그러나 수도권매립지의 노동환경과 그 주변의 생활환경이 위생적인지, 더 나아가 주변 지역 주민들과 환경에 어떤 영향을 끼치고 있는지는 미지수이다.

본 논문은 쓰레기를 처리하는 도시 행정의 문제가 과학기술이 해결해야 할 문제로 다뤄지는 모습을 서울시 난지도 쓰레기 매립지의 사례를 통해 분석했다. 난지도 쓰레기 매립지가 운영되던 시기와 매립지가 폐쇄된 이후의 시기에 과학기술을 동원해 해결해야 할 문제는 변화했다. 초기에 공학자들이 풀어야 할 가장 시급했던 문제는 난지도라는 제한된 토지 자원을 활용해 도시의 기반 시설을 효율적으로 관리하는 것이었다. ning마주이와 연탄재는 매립지의 관리를 도와줄 또 다른 자원으로서 발견됐다. ning마주이들은 동정심이나 안타까움을 불러일으키는 르포 소설이나 기사의 소재가 되기도 했고 인류학 연구의 대상이 되기도 했지만, 이들이 자원으로 활용되고 있는 상황은 충분히 정치화되지 못했다. 대신 이들은 “산업역군”이나 “재건대원”으로 불리며 국가발전의 담론 속으로 포획됐다.

난지도 쓰레기 매립지가 폐쇄된 이후 공학자들이 해결해야 할 문제는 쓰레기 매립지가 야기하는 위생과 환경 상의 문제로 바뀌었다. 이 문제들은 이전 시기에 쓰레기 매립지를 효율적으로 관리했기 때문에 발생한 문제이기도 했다. 새로운 기술을 계획하고 적용하는 과정은 과거의 실행과 현재의 미래상을 철저히 구분하는 과정이었다. 서울시는 매립시행의 과오를 감추기보다는 과거의 실행으로 규정함으로써 현재의 실행으로부터 단절시켰다. 이러한 분리의 기술은 과거와 현재의 실행 사이의 연속성을 지우는 효과를

126) “김포 쓰레기 매립장 운곽 드러내”, 『매일경제』, 1990. 9. 9, 14면.

127) 대한민국 국회, “제 371회 환경노동위원회 회의록”, (2020).

가져왔다.

난지도 쓰레기 매립지라는 인프라스트럭처가 실패하고 무너질 위기에 처했을 때 난지도의 형성 과정에 참여한 공학자들은 선진국의 기술이라는 기준을 동원해 문제를 해결하려고 했다. 실제로는 다양한 인간 및 비인간 행위자들이 난지도의 형성에 관여했지만, 선진국의 기술이라는 기준은 난지도를 위생매립지라는 틀에 맞추어 규정하도록 제한했고, 이에 따라 난지도가 야기하는 문제들에 대한 대응도 좁은 틀에서 이뤄지게 됐다. 월드컵 경기라는 국제적 행사는 난지도를 선진국의 기준에 맞춰 재정비시킬 또 하나의 기회가 됐다. 쓰레기 매립지를 공원으로 복원시킨 경험이 있는 해외의 전문가들은 난지도 쓰레기 매립지의 안정화 정도를 살펴보고, 난지도에 동원된 과학기술을 승인해 주었다. 한국의 조경학자들은 회복되는 자연을 표상하기 위한 기술을 설계하면서 공원에 구체적인 형태를 부여했다. 이 과정에서 난지도 쓰레기 산의 형태는 더욱 공고해졌다. 난지도가 환경생태공원으로 복원됨으로써 해외의 쓰레기 매립지 관리 기술의 도입 과정이 완성됐다.

미국에서 실시된 위생매립지 기술과 안정화 기술은 자체적인 모순을 내재하고 있었지만, 비위생매립지인 난지도를 복원하기 위해 모방해야 할 가장 효율적이고 발전된 방법으로 이해됐다. 선진국의 기술이 서울시가 따라야 할 절대적인 기준이 되었기 때문에, 서울시의 공학자들은 난지도의 안정화와 공원화 공사를 계획하면서 난지도의 상황을 고려한 새로운 기술을 개발하거나 외국의 기술을 개량하기보다는 조사된 외국의 기술 중 난지도 매립지에 적합하다고 판단되는 기술을 그대로 도입하려고 시도했다.

난지도에서 발생하는 환경 문제가 모두 과거의 비위생적인 매립의 부작용이라고 평가받게 되면서 난지도의 안정화와 공원화 과정은 과거의 ‘비위생 매립’ 방식을 가능한 한 최대한으로 돌이키고 뉘우치는 반성의 과정이 되었다. 과거의 시간에 초점이 맞춰졌기 때문에 상존하는 매립이라는 쓰레기 처리 방식에 내재한 환경오염의 원인에 대한 근본적인 대책이 세워지기 보다는 이전까지의 비위생매립지를 위생매립지화하는 사업이 전개됐다.

그러나 난지도의 형성 과정에 참여한 연탄재와 냇마주이라는 행위자, 그

리고 이들을 이용한 서울시 환경공학자들의 계획은 서울시의 쓰레기 문제가 특정한 시기에 특정한 지역적, 사회적 맥락 속에서 발생한 문제였음을 보여주며, 그 해결 과정도 정해진 경로를 따라야 했던 것이 아님을 알려준다. 난지도를 매립하고 복원하기 위해 선진국의 기술이 도입되는 과정은 난지도를 둘러싼 문제들을 급속한 산업화와 도시화를 겪는 모든 국가가 경험하는 보편적인 문제로 인식하게 해주었다. 난지도가 자연생태공원이라는 형태의 기념비로 완성됨으로써 난지도가 상기시키는 쓰레기 문제는 더욱 추상화됐다.

참고문헌

- 1차 문헌

- 김갑수, 『난지도 지역 환경성 검토 및 친환경적 정비방안-악취관리』, (서울
시정개발연구원, 2000).
- 김갑수, 『난지도 지역 환경성 검토 및 친환경적 정비방안-악취관리』 (서울
시정개발연구원, 2000).
- 김운수, 『난지도 지역 환경성 검토 및 친환경적 정비방안-대기오염(휘발성
유기화합물질) 관리』, (서울시정개발연구원, 2000).
- 김익기, 장세훈, “도시빈민의 내부분화와 빈곤의 재생산 과정: 난지도 빈민
지역을 중심으로”, 『한국사회학회 사회학대회 논문집』 제 12호 (1987).
- 대한민국 국회, “위생처리사업소 업무보고”, (1993).
- , “제121회 (6차) 내무위원회 회의록”, (1984).
- , “제371회 환경노동위원회 회의록”, (2020).
- 박수환, “연탄재를 매질로한 유기성 폐수처리”, (한양대학교 석사학위 논문,
1983).
- 서울산업진흥원, 『디지털 미디어 시티 10년사 및 발전방향』, (2013).
- 서울시정개발연구원, “밀레니엄 공원의 비전”, (1999).
- 서울역사편찬원, 『서울 2천년사: 현대 서울의 도시건설』 (서울: 서울역사편
찬원, 2016).
- 서울연구원, 『2014 경제발전모듈화사업: 난지도 생태공원 복원』 (서울특별
시, 2014).
- 서울특별시, “시보”, 제617호, (1977).
- , “난지도 매립지의 장기토지이용 기본계획 연구”, (1994).
- , “밀레니엄공원 기본계획”, (2000).
- , 『새천년 신도시 기본계획』, (서울특별시, 2000).

- 서울특별시 공원녹지관리사업소, “월드컵공원 건설지”, (2003).
- 서울특별시 청소과, “서울시 난지도 폐기물 입체매립사업 기본계획보고서”, (1985).
- 서울특별시 청소사업본부, “난지도 매립지 환경오염방지 및 안정화대책 기본설계 보고서”, (1992).
- 손정목, 『한국 도시계획 이야기』 (한울, 2003).
- 여환주, “쓰레기 매립지와 토양”, 『ECOLAC』 제65호 (2012), 80-87.
- 여환주 외, “난지도 쓰레기 매립지 비탈면 생태복원 특성에 관한 연구: 자연표토복원공법과 원지반식생정착공법 시공지역을 중심으로”, 『한국환경복원기술학회지』 제8권 3호 (2005), 1-12.
- 월드컵공원 관리사업소, “난지도 그 향기를 되찾다”, (2006).
- 유기영, 『난지도 지역 환경성 검토 및 친환경적 정비방안-매립층의 안정화 평가 및 모니터링 방안』, (서울시정개발연구원: 2000).
- 윤수종, “넙마주이와 국가”, 『진보평론』 제56권 (2013), 265-295.
- , “넙마공동체의 성격과 그 변화”, 『민주주의와 인권』 제2권 1호, 2002, 175-212.
- 이선희, “서울의 쓰레기 하치장 난지도: 낮은 데로 가라앉은 별들”, 『월간 샘터』 제19권 12호 (1988), 10-14.
- 이소라 외, “매립자원의 순환이용 가능량 분석 및 미래형 매립지 관리전략 마련 연구”, (한국환경정책·평가연구원, 2017).
- 이승무, “난지도 매립지 굴착에 있어서의 환경오염과 그의 대응 전략”, 『환경보전』 제17권 7호 (1995), 2-10.
- 임강원, 박서호, “서울시 쓰레기 처리문제와 그 대책에 관한 연구”, 『환경논총』 제7권 (1980), 98-112.
- 전용준, “난지도 생태공원 기본계획”, 서울대학교 환경대학원 박사학위 논문 (1987).
- 정연희, 『난지도』, (정음사, 1990).
- 정채성, “난지도 주민의 빈곤과 사회적 관계의 성격”, (서울대학교 석사학위

논문, 1987).

정희성, 이승지, “한국의 폐기물관리와 자원순환 정책”, 박순애 외 편, 『환경정책의 역사적 변동과 전망』, (고양: 문우사, 2015), 312-358.

조광명, “연탄재를 이용한 유기성 폐수의 처리”, 『대한환경공학회지』 제4권 1호 (1983).

조용모, 『난지도 지역 환경성 검토 및 친환경적 정비방안-지하수 및 침출수 관리』, (서울시정개발연구원, 2000).

최병천, “난지도 리포트-난지도 사람들의 생존을 위한 삶”, 『새가정』, (1987).

한국건설기술연구원, 『도시폐기물매립장의 건설부지 활용과 위생매립 시스템에 관한 연구』 (한국건설기술연구원, 1991).

한국과학기술연구소, 『연탄재 활용에 관한 연구』 (한국과학기술연구소, 1978).

환경청, 『폐기물 위생매립지 설계 및 운영관리 지침서』 (환경청, 1987).

신문기사

『경향신문』
 『노컷뉴스』
 『동아일보』
 『매일경제』
 『조선일보』
 『한겨레』

• 2차 문헌

임태훈, “난지도가 인류세에 묻는 것들.”, 『문화과학』 97 (2019), 119-142.

지승원, “공동체 내 소집단의 자기 정체성 이해와 “정의의 원칙”: 난지도 쓰레기 매립장 주민의 사례를 중심으로”, 『사회이론』 제 40호, 151-183.

- Cronon, William. "The Trouble with Wilderness: or, Getting Back to the Wrong Nature" in *Uncommon Ground*, ed. William Cronon, (W. W. Norton & Company, 1996).
- Di Palma, Vittoria. *Wasteland*. (Yale University Press, 2014).
- Fredericks, Rosalind. *Garbage Citizenship: Vital Infrastructures of Labor in Dakar, Senegal*. (Duke University Press, 2018).
- Hird, Myra., Loughheed, Scott., Rowe, R. K., and Kuyvenhoven, Cassandra. "Making waste management public (or falling back to sleep)", *Social Studies of Science* 44: 3 (2014), 441–465.
- Kaika, Maria. *City of Flows: Modernity, Nature, and the City*. (New York : Routledge, 2005).
- Lachmund, Jens. *Greening Berlin: The Co-Production of Science, Politics, and Urban Nature*. (MIT Press, 2013).
- Latour, Bruno. "From Realpolitik to Dingpolitik, or how to make things public", In: B Latour and P Weibel (eds), *Making Things Public: Atmospheres of Democracy*, Cambridge. (MA: The MIT Press, 2005).
- . "Turning around politics: A note on Gerard de Vries' paper", *Social Studies of Science* 37:5 (2007).
- . *Science in Action*. (Massachusetts: Harvard University Press, 1987).
- Jacoby, Karl. *Crimes Against Nature: Squatters, Poachers, Thieves and the Hidden History of American Conservation*. (University of California Press, 2013).
- Melosi, Martin M. "The Fresno Sanitary Landfill in an American Cultural Context", *The Public Historian* 24(3), (2002): 17–35.
- . *Garbage in the Cities: Refuse, Reform and the Environment*. (Pottsburgh: University of Pittsburgh Press, 2005).

- . *The Sanitary City*, (Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2008).
- Nash, Roderick. *Wilderness and the American Mind*. (Yale University Press, 1967).
- Spence, Mark D. *Dispossessing the Wilderness: Indian Removal and the Making of the National Parks*. (Oxford University Press, 1999).
- Star, Susan Leigh. “The Ethnography of Infrastructure”, *American Behavioral Scientist* 43:3 (1999), pp. 377–389.
- Strasser, Susan. *Waste and Want*. (Picador Paper, 2000).
- Tarr, Joel A. *The Search for the Ultimate Sink: Urban Pollution in Historical Perspective*. (Ohio: University of Akron Press, 1996).
- . “Risk Perception in Waste Disposal: A Historic Review”, *Health Effects and Hazardous Waste Sites*, 1987.

Abstract

Constructing and Recycling Nanjido Landfill:

Focusing on Discovery and Application of
Sanitary Landfill Technologies

BAE Sanghee

Program in History and Philosophy of Science

The Graduate School

Seoul National University

Nanjido is a former landfill site where Seoul's municipal solid wastes were buried from 1978 to 1993. After stabilization and landscaping technologies were applied, Nanjido is now recycled as a citizen park. This paper analyses how Nanjido was constructed as two "waste mountains" that reached up to 90m and was later transformed into a park by examining the plans made on Nanjido by engineers and landscape designers. These plans show that Nanjido was not just a simple dump as its labelling as "unsanitary landfill" and "waste mountains" suggests. It was an arranged construction modelled on sanitary landfill technologies of the US. The plans also reflect the maintenance work of briquette ash and scavengers which were vital

components of the landfill as an infrastructure. This paper argues that in the process applying stabilization and landscaping technologies, Nanjido has turned into a monument that symbolizes human's impact on Nature, thereby disguising more intricate details and context of its construction involving human and nonhuman agents.

keywords : Nanjido, sanitary landfill, Waste Management technologies, infrastructure, environmental history
Student Number : 2018-23642